

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Готельно-ресторанного та туристичного бізнесу
імені проф. В.Ф. Доценка

Кафедра Технології ресторанної і аюрведичної продукції

«До захисту в ЕК»

Директор інституту(декан факультету)


(підпис)

Віта ЦИРУЛЬНІКОВА

(ім'я та прізвище)

«14» 02 2023р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри


(підпис)

Олександра НЕМІРІЧ

(ім'я та прізвище)

«14» лютого 2023р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА

зі спеціальності 181 Харчові технології

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Технології в ресторанному господарстві

на тему: Удосконалення технології безглютенових кексів, збагачених сиром
кисломолочним, для десерт-барів

Виконав: здобувач 2 курсу, групи ТР-2-1М

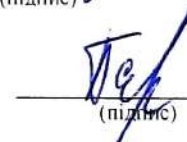
Погорельська Анастасія Сергіївна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)


(підпис)

Керівник Павлюченко Олена Станіславівна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)


(підпис)

Консультанти

(ім'я та прізвище)

(підпис)

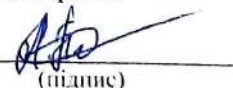
Рецензент


(ім'я та прізвище)


(підпис)

Я як здобувач(ка) Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач


(підпис)

Київ – 2023р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Інститут (факультет) Готельно-ресторанного та туристичного бізнесу імені
проф. В.Ф.Доценка
Кафедра Технології ресторанної і аюрведичної продукції
Освітній ступінь Магістр
Спеціальність 181 «Харчові технології»
(код і назва)
Освітньо-професійна програма Технології аюрведичних харчових продуктів
(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувачка кафедри Технології
ресторанної і аюрведичної продукції


Олександра НЕМІРІЧ
"15" грудня 2022 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Погорельської Анастасії Сергіївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Удосконалення технології безглютенових кексів, збагачених
сиrom кисломолочним, для десерт-барів

керівник роботи Павлюченко Олена Станіславівна, к.т.н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від "15" грудня 2022 року № 883-к

2. Строк подання здобувачем роботи 08.02.2023

3. Вихідні дані до роботи технологія безглютенових кексів; матеріали, зібрані
під час проходження переддипломної практики; методичні рекомендації до
виконання кваліфікаційної роботи

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ; Розділ 1 Організація, методологія та методи досліджень; Розділ 2
Розроблення рецептури та технології інноваційної продукції для ЗРГ; Розділ
3 Охорона праці; Розділ 4 Економічні характеристики розроблення,
виробництва і реалізації інноваційної продукції для ЗРГ; Загальні висновки;
Список використаної літератури та інтернет-ресурсів; Додатки

5. Перелік графічного матеріалу Аркуш 1 - Апаратурно-технологічна схема
виробництва інноваційної продукції

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1-4	Павлюченко О.С., к.т.н., доцент	15.12.2022	16.02.2023

7. Дата видачі завдання 15 грудня 2022р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
	Вступ, РОЗДІЛ 1 Організація, методологія та методи досліджень	15.12-20.12.2022	виконано
	РОЗДІЛ 2 Розроблення рецептури та технології інноваційної продукції для ЗРГ	21.12-20.01.2023	виконано
	РОЗДІЛ 3 Охорона праці	21.01-25.01.2023	виконано
	РОЗДІЛ 4 Економічні характеристики розроблення, виробництва і реалізації інноваційної продукції для ЗРГ	26.01-30.01.2023	виконано
	Загальні висновки.	31.01-03.02.2023	виконано
	Список використаної літератури. Оформлення кваліфікаційної роботи	04.02-07.02.2023	виконано
	Перевірка кваліфікаційної роботи на плагіат	07.02.2023	виконано
	Подання кваліфікаційної роботи на кафедру.	08.02.2023	виконано
	Проведення попереднього захисту	09.02.2023	виконано

Здобувач


(підпис)

Керівник роботи


(підпис)

Анастасія ПОГОРЕЛЬСЬКА
(ім'я та прізвище)

Олена ПАВЛЮЧЕНКО
(ім'я та прізвище)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ІНФОРМАЦІЙНА КАРТКА НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Здобувач: Погорельська Анастасія Сергіївна

Факультет готельно-ресторанного та туристичного бізнесу імені
проф. В.Ф.Доценка

Денна форма навчання, спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітньо-професійна програма «Технології в ресторанному
господарстві»

**Тема кваліфікаційної роботи: «Удосконалення технології
безглютенових кексів, збагачених сиром кисломолочним, для десерт-
барів».**

Керівник кваліфікаційної роботи: д.т.н. Павлюченко О.С.

Термін захисту «_____» лютого 2023 р.

Робота захищена з оцінкою _____

АНОТАЦІЯ

У кваліфікаційній роботі досліджено та проаналізовано досвід створення безглютенових виробів, альтернативи пшеничного борошна та проблематику хвороби целиакії.

Було встановлено можливість заміни в традиційній рецептурі кексу «Столичний» борошна пшеничного на суміш рисового та мигдалевого у співвідношенні 2,2:1 відповідно та часткову заміну масла вершкового на сир кисломолочний жирністю 5 %, у співвідношенні компонентів 1:2,3.

У даному зразку були визначені такі показники як фізико-хімічні показники якості, органолептичні показники. На основі останніх були побудовані профілограми та обраховано комплексний показник якості, який відрізняється від контролю на 24% за рахунок іншого смаку та аромату.

Удосконалена рецептура безглютенових кексів дає змогу отримати вироби з вищою за контролю біологічною цінністю, з коефіцієнтом утилітарності 1, що доводить збалансованість незамінних амінокислот за співвідношенням до фізіологічно необхідної норми.

Результатом проведених комплексних досліджень є наукове обґрунтування актуальності та склад кексів спеціального призначення для закладів ресторанного господарства з високими органолептичними, відповідними

фізико-хімічними показниками якості, покращеною харчовою, біологічною та зниженою енергетичною цінністю.

Ключові слова: безглютенові кондитерські вироби, кекси, рисове борошно, мигдальне борошно, сир кисломолочний, збагачені сиром кисломолочним, безглютенові кекси.

ABSTRACT

The work examines and analyzes the experience of creating gluten-free products, alternatives to wheat flour, and the issue of celiac disease.

In the work established possibility of replacing wheat flour with a mix of rice and almond flour in the ratio of 2,2:1, respectively, and replacement of butter with cottage cheese with a fat content of 5%.

In the new cupcakes we determined properties such as physico-chemical indicators, organoleptic indicators. We have made profile-graphics compositions for various properties and the result shows that the new cupcakes have high-quality properties; the main difference is 24% due to the fact that the products have a different taste, structure, and amount of water when compared with the control sample.

The nutrition value, energy content, and biological value of the chosen raw materials (rice flour, almond flour, and cottage cheese) and samples have been determined.

The result of this research is the scientific justification of the relevance and composition of special-purpose fortified cupcakes for restaurants with high customer properties, improved nutritional, biological and reduced energy value.

Keywords: gluten-free confectionery, cupcakes, rice flour, almond flour, cottage cheese, fortified with cottage cheese, gluten-free cupcakes.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	9
РОЗДІЛ 1 Організація, методологія та методи досліджень.....	14
1.1 Літературний огляд.....	14
1.2 Мета, об'єкт, предмет досліджень.....	26
1.3 Методи досліджень.....	28
1.4 Блок-схема проведення теоретичних та експериментальних досліджень.....	33
Висновки за розділом 1.....	34
РОЗДІЛ 2 Розроблення рецептури та технології інноваційної продукції для ЗРГ	35
2.1 Підбір рецептурних інгредієнтів, їх властивості та вплив на якісні характеристики напівфабрикатів і готової продукції.....	35
2.2 Вплив масової частки внесення іноваційних інгредієнтів на властивості модельних систем.....	36
2.3 Обґрунтування та встановлення параметрів технологічних процесів.....	46
2.4 Дослідження основних фізико-хімічних, органолептичних, мікробіологічних, функціонально-технологічних показників інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства.....	46
2.5 Оптимізація технологічних процесів отримання інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства.....	50
2.6 Рецептура та принципова технологічна схема виробництва інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства.....	52
2.7 Порівняльний розрахунок харчової та біологічної цінності традиційної та інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства.....	55
2.8 Оцінка показників безпеки інноваційної продукції на основі принципів НАССР.....	56
Висновки за розділом 2.....	72
РОЗДІЛ 3 Охорона праці.....	73
Висновки за розділом 3.....	81

РОЗДІЛ 4 Економічні характеристики розроблення, виробництва і реалізації інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства.....	83
Висновки за розділом 4.....	88
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	89
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ТА ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСІВ.....	91
ДОДАТКИ.....	100

ВСТУП

Актуальність теми. Сучасним гастротрендом останніх років є «здорове харчування», яке передбачає збалансованість раціону у співвідношенні білків, жирів, вуглеводів, мікро- та макро-елементів, вітамінів, зменшена частка вживаного цукру та солі та збільшена кількість харчових волокон. Даний тренд передбачає підвищену увагу до алергенів, які можуть бути наявними у стравах та виробках.

Заклади ресторанного господарства мають підлаштовувати свій асортимент під потреби та попит населення.

Згідно досліджень, безглютенової дієти потребує близько 2% населення, але з роками цей відсоток буде збільшуватися через природу даного захворювання, тому потреба удосконалення безглютенової продукції буде зростати [1].

З іншого боку, на сьогоднішній день, науковці відмічають нестачу білку в раціоні багатьох людей, тому є потреба у створенні продуктів спеціального призначення, який буде збагачений за харчовою цінністю.

Таким чином, при проведенні досліджень щодо асортиментного складу продукції у групі борошняних кондитерських виробів можна виділити, що кекси користуються популярністю протягом багатьох років і на основі такого борошняного кондитерського виробу можна створити велику кількість різних пропозицій, однією з таких може стати безглютеновий кекс, збагачений сиром кисломолочним. Це дозволить людям із таким аутоімунним захворюванням як целиакія та непереносимістю глютену вживати булочні вироби без негативних наслідків для свого самопочуття та здоров'я.

З одного боку, це розширить асортимент, тому що на таку продукцію попит зростає, з іншого боку продукт буде мати підвищений вміст білку, що зробить його привабливим для більшої кількості потенційних споживачів тому, що нестача білку у раціоні дорослої людини може нести негативні

наслідки, а саме підвищена ламкість нігтів, анемії, часті простудні захворювання, що погіршують якість життя сучасної людини.

Зараз, досить мала кількість закладів ресторанного господарства може запропонувати безглютенову продукцію і це пов'язано із ускладненням технологічного процесу, а саме забезпечення уникнення можливості перехресного забруднення, відповідно в закладі має вироблятися або лише безглютенова продукція або така продукція має постачатися з інших закладів чи виробництв у індивідуальній упаковці.

Варто зазначити, що удосконалення технології кексів потребує ретельного підбору інгредієнтів, їх масових часток у готовому виробі для збереження високих показників органолептичної оцінки та реологічних властивостей до яких звикли споживачі.

Тому при удосконаленні такої продукції слід звертати увагу на контрольний зразок до структури якого має бути максимально наближено удосконалений аналог.

Загалом, можна виділити такі мотивації для удосконалення виробів, як:

1. Популярність безглютенової дієти з кожним роком буде зростати тому, що зараз її потребує близько 2% населення, але з роками цей відсоток буде збільшуватися, тому потреба удосконалення безглютенової продукції буде зростати.

2. На сьогоднішній день, науковці відмічають нестачу білку в раціоні багатьох людей, тому є потреба у створенні продуктів спеціального призначення, який буде збагачений за харчовою цінністю.

3. Удосконалення такого виду продукції дозволяє розширити пропонування асортименту у закладі, чим збільшує кількість потенційних споживачів.

Метою є удосконалення технології безглютенових кексів, збагачених сиром кисломолочним за рахунок збільшення харчової цінності та створення продукту спеціального призначення, який можна реалізувати в десерт-барі.

Для досягнення поставленої мети було визначено такі завдання:

-охарактеризувати рисове борошно та мигдальне борошно, як сировина, що не містить глютену та може використовуватися у борошняних кондитерських виробках;

-дослідити (органолептичні, фізико-хімічні) властивості виробів на основі рисового та мигдального борошна та порівняти із контрольним зразком на пшеничному борошні;

-розрахувати доцільне для використання співвідношення рисового та мигдального борошна для отримання зразку, наближеного за реологічними властивостями до контрольного;

-дослідити вміст білку в контрольному зразку та зразку, збагаченому сиром кисломолочним;

-удосконалити технологію виготовлення безглютенових кексів, збагачених сиром кисломолочним;

-дослідити органолептичні, фізико-хімічні властивості удосконаленого зразку безглютенових кексів;

-розробити систему моніторингу якості та безпеки для удосконалених кексів;

-розглянути вимоги до охорони праці в цеху, в якому відбувається технологічний процес виробництва;

-розрахувати та обґрунтувати соціальне значення та економічну доцільність введення нової страви до меню десерт-бару.

Об'єкт дослідження – технологія безглютенових кексів, збагачених сиром кисломолочним.

Предмет дослідження – рисове борошно, мигдальне борошно, сир кисломолочний, безглютенові кекси та інноваційні кекси, збагачені сиром кисломолочним.

Методи дослідження – загальноприйняті та спеціальні методи досліджень, а саме – органолептичні, фізико-хімічні, статистичні.

Наукова новизна полягає в наступному:

-вперше науково обґрунтовано і удосконалено рецептурний склад і технологію безглютенових кексів, збагачених сиром кисломолочним із використанням горіхового борошна;

-досліджено мікроструктуру формування однорідної в'язко-пластичної маси тіста, завдяки поверхневим взаємодіям частинок горіхового борошна і білків рису з гідроколоїдами;

-одержано комплекс даних, що обґрунтовує доцільність використання суміші рисового та мигдалевого борошна з додаванням сиру кисломолочного для отримання безглютенових кексів, збагачених кисломолочним сиром з покращеними органолептичними, відповідними до нормативної документації фізико-хімічними показниками якості та підвищеним вмістом білка.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Курсова робота виконана згідно з темою кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції НУХТ «Розроблення технологій ресторанної і аюрведичної кулінарної продукції з використанням поліфункціональних напівфабрикатів і інноваційних інгредієнтів» (ДРН 0117U003716).

Практичне значення одержаних результатів. Удосконалено технологію виробництва безглютенових кексів, збагачених сиром кисломолочним. Розроблено проект нормативної документації на безглютенові кекси, збагачені сиром кисломолочним.

Апробація результатів досліджень. Основні положення і результати курсової роботи були апробовані:

-під час дегустації нових розробок на кафедрі технології ресторанної і аюрведичної продукції;

-під час участі у X всеукраїнській науково-практичній конференції «Інноваційні технології в готельно-ресторанному бізнесі», що проходила у Національному університеті харчових технологій.

Публікації. За результатами курсової роботи було опубліковано:

Горіхове борошно як сировина для борошняних кондитерських виробів. Павлюченко О.С., Погорельська А.С. // Тези доповіді на X всеукраїнській науково-практичній конференції «Інноваційні технології в готельно-ресторанному бізнесі» 23 листопада 2021р. – Національний університет харчових технологій 2021 р. - 269 ст.

Доцільність створення композиційної суміші на основі рисового та мигдалевого знежиреного борошна. Олена Павлюченко, Анастасія Погорельська. // Тези доповіді на 88 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті", Квітень – Травень 2022 р. – Київ: НУХТ. – Ч.3. – 406 ст.

Using gluten-free raw materials flour for pastry. Anastasiia Pohorelska, Halyna Lukianets // Тези доповіді на 88 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті", Квітень – Травень 2022 р. – Київ: НУХТ. – Ч.3. – 406 ст.

Структура і обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається із вступу, 4 розділів, висновків, списку використаної літератури містить 70 джерел , додатків та графічної частини. Містить 23 таблиці, 11 рисунків.

РОЗДІЛ 1 Організація, методологія та методи досліджень

1.1 Літературний огляд

Целіакія є аутоімунною хворобою, яка була відома ще на початку утворення людства, але причини появи змогли сформулювати лише дослідження, які проводилися із середини 19 століття. Вчені виявили, що дане захворювання спричинене певним набором специфічних генів, які не пристосовані до білку глютену, який представлений у пшениці, ячменю та житі. Дана хвороба характеризується нетолерантністю ворсинок, які покривають тонкий кишечник до глютену, що в свою чергу стає причиною унеможливлення поглинання деяких есенціальних поживних речовин. Наслідками цього стають розлади травлення, дефіцити макро- та мікроелементів, анемії та інші хворобливі стани [1, 2].

Протягом багатьох років вчені не могли назвати точну причину та запропонувати діючі методи лікування. Але у 1940-х роках лікар Віллем Діке зробив припущення, що саме пшеничний білок провокує захворювання та запропонував діету, яка повністю виключала пшеницю та продукти з неї, що знизило кількість хворих у лікарні, де він працював. З того часу почалися більш ретельні дослідження, підбори різних діагностик та рекомендацій щодо лікування даної хвороби [3].

Серед населення світу за оцінками вчених хвороба спостерігається у 0,5-1% населення, не зважаючи на це целіакія вважається широко поширеним явищем у всьому світі. З більшою ймовірністю до даної хвороби більш схильні жінки. В Україні немає реєстру хворих, тому офіційні дані щодо поширення на території країни відсутні. Але згідно досліджень що проводилися «Українським товариством целіакії» нараховується більш як 1500 випадків, які клінічно встановлені, але можна стверджувати, що дане значення набагато більше, через недостатню проінформованість населення та загальні симптоми, що підходять і іншим хворобам [3, 4].

На сьогоднішній день, не зважаючи на рівень розвитку науки, єдиним та основним шляхом лікування для людей, хворих на целиацію та непереносимість глютену є безглютенова дієта, якої слід притримуватися протягом усього життя. Це вносить корективи у звичайне буденне життя людей, тому що ускладнює процес купівлі та виготовлення продукції та страв. Варто відзначити, що асортимент дозволених товарів є досить невеликий та потребує розширення [5].

Такий метод лікування, як дієта доводить свою ефективність, адже порушення аглютенової дієти у більш як 65% випадків стає основою проблем тривалого збереження клінічних симптомів захворювання, які вносять дискомфорт у життя [6, 7].

Важливо зазначити, що целиакія або непереносимість глютену можуть стати причиною недостатнього засвоєння вітамінів, мінералів, мікро та макроелементів у кишечнику, що несе за собою негативні наслідки для повноцінного функціонування організму. Тому, важливо щоб дане захворювання було вчасно виявлене задля того, щоб унеможливити виснаження організму.

Аглютенова дієта включає в себе ряд суворих обмежень щодо харчування. При такій дієті необхідно виключити пшеницю, жито та ячмінь з раціону, в деяких випадках варто обмежити вживання вівса. Також необхідно уникати продуктів, що містять прихований глютен, серед них солодові екстракти, пиво, манна крупа, тритикале та інше. Також необхідно остерігатися перехресного забруднення, яке можливе на виробництвах. Для того щоб кожна людина могла це контролювати на законодавчому рівні прийнято позначати наявність алергену або його відсутність відповідними позначками, які затверджені у світі. Зокрема знак перекресленого колоску є ознакою того, що даний продукт або продукція не має глютену та його слідів [8]. Для виробництва кондитерських виробів традиційно використовують пшеничне борошно вищого ґатунку, яке заборонене при дотриманні

безглютенової дієти, тому необхідно покращувати вже існуючі рецептури та розробляти нові з використанням альтернативної аглютененової сировини.

Згідно із дослідженнями ринку безглютенової продукції встановлено, що найбільша частка аглютененових продуктів виробляється на території Європи. Це пояснюється широким поширенням целіації на даній території. Станом на 2018 рік було нараховано близько 12000 асортиментних одиниць безглютенових товарів у різних категоріях виробів. Із роками цей показник буде лише зростати разом із зростанням попиту на раціональне харчування та збільшення кількості випадків захворювання. В Україні більшість продукції є імпортованою і це є причиною її високої вартості. Тому створення власних виробничих підприємств дозволить збільшити доступність продуктів спеціального призначення серед населення [9].

На сьогодні, асортимент безглютенових борошняних кондитерських виробів представлений різними видами печива, вафель, тістечок, кексів, маффінів на основі різних рецептурних складників, з повним виключенням глютену та глютенівмісної сировини.

Зараз відома велика кількість злакових культур, бобових, насіння, які використовуються у складі таких кондитерських виробів. Серед культур популярністю користуються: нут, гречка, амарант, рис, кіноа, різні види горіхів, тапіока, льон та багато інших. Важливо, щоб на упаковці була позначка, яка є гарантом того, що у виробі міститься не більше 20 мг на 1 кг продукту [10].

Для виробництва безглютенових кондитерських виробів слід звертати увагу на рецептурні складники, оскільки ми виключаємо пшеничне борошно, яке містить глютен, який при взаємодії з водою утворює еластичну сітку і забезпечує структурно-механічні властивості готових виробів. До таких показників належать: мікроструктура тіста, пористість, об'єм готових виробів. Для того щоб зберегти реологічні характеристики на високому рівні зазвичай використовують композиційні суміші, до складу яких входять

наступні компоненти: борошно із високим вмістом білку, нейтральне борошно та крохмалі, які роблять структуру більш крихкою [11].

Найбільш широко в якості замітника пшеничного борошна використовують рисове, гречане, кокосове, кукурудзяне, амарантове та інші види борошна. Нижче, у таблиці 1.1 наведено вміст нутрієнтів для найбільш широко використовуваних заміників пшеничного борошна.

Таблиця 1.1 - Вміст нутрієнтів у різних видах альтернативного борошна, яке використовується [12 - 14]

Вид борошна	Вміст у 100 г борошна			
	Білки, г	Жири, г	Вуглеводів, г	Калорійність, ккал
Пшеничне	10	0,9	74	327
Рисове	8	1	81	365
Кукурудзяне	7	3	88	365
Сорго	10,8	10,7	66,2	388
Гречане	12	2	70	357
Амарантове	14	6	54	374
Кокосове	19	8	26	355
Нутове	22	7	58	386
Мигдалеве	39	8,4	13	283
Кіноа	14	6	64	368
Тапіока	0,2	0,5	86	358
Теф	13,3	2,4	73,1	356

*- дані із інтернет-джерел

З таблиці 1.1 видно, що альтернативні види борошна містять переважно більший вміст білків у своєму складі та більшу кількість жирів, представлених переважно ненасиченими жирними кислотами. Варто зазначити, що аглютонові види борошна багаті на вміст харчових волокон,

які дозволяють підвищити біологічну цінність продукції, що виробляється з неї.

На сучасному етапі розвитку ринку виробництва безглютенової продукції існує широкий асортимент виробів, які пропонуються споживачам. Це різноманітні вафельні вироби, печиво, тістечка, кекси, бісквіти.

Сучасні праці, авторами яких є вітчизняні та закордонні вчені, серед яких Дорохович В.В., Дорохович А.М., Доценко В.Ф., Лазоренко Н.П., Бабіч О.В., Hiroyuki Yano, Fakhreddin Salehi доводять важливість пошуків альтернативної сировини та рівень складних технологічних рішень, які необхідно застосовувати при заміні пшеничного борошна в повному об'ємі на іншу сировину[15-16, 18-19].

Як приводиться на прикладі, пшеничне борошно у вафельних трубочках замінюють на композиційні суміші рисового, кукурудзяного та гречаного борошна у співвідношенні 32%:25%:15%, що дає високі органолептичні показники якості та робить вироби збалансованими за нутрієтивним складом та більш низькою собівартістю, ніж закордонні аналоги [15].

У виробах типу кекс в ході досліджень використовують рисове борошно як заміник пшеничному. У ході проведених дослідження було виявлено, що заміна частки пшеничного борошна за сухими речовинами тим самим об'ємом рисового борошна в результаті дає надто сухий м'якуш кексів, що негативно впливає на сенсорні показники виробів, тому варто зменшувати частку сухих речовин борошна із рису близько як на 10% [16].

Для виробництва крекерів, печива застосовують суміші рисового та нутового борошна разом із гідроколоїдами для стабілізації дисперсних систем. Таким чином, додавання різних видів камедей, а саме гумміарабік, абрикосова, камідь карайя дозволяє зробити тісто легким, але не забитим, підвищити реологічні властивості. Додавання камедей, які виступають в ролі антиоксидантів, дозволяє подовжити терміни зберігання готових виробів [17].

В продукції борошняних кондитерських виробів, що виробляється на великих потужних підприємствах для стабілізації систем використовують у якості структуроутворювачів різні види камедей, крохмалі різного походження, карагенани та інші гідроколоїди, які компенсують відсутність клейковини у тісті та внесення яких обумовлюється позитивним технологічним результатом [18].

При розробці нових рецептурних композицій при виготовленні безглютенового печива вчені зазначають, що коригування рецептурних композицій для того, щоб реологічні характеристика тіста та готових виробів були максимально наближені до контрольного зразку. Для цього використовують показник напруги зсуву тістових мас, що забезпечує відтворення на технологічному обладнанні, яке використовують для традиційних видів печива на пшеничному борошні [19].

Проведені дослідження щодо виготовлення борошняних виробів із нетрадиційної сировини показали доречність використання речовин, які регулюють кислотність та гліцерин для можливості використання таких видів борошна як сорго, яке характеризується незначною здатністю до утворення білкових макромолекулярних структур, які відповідають за структурно-механічні властивості [20].

У дослідженнях які проводилося для виробів типу бісквітів для тортів із додаванням такої сировини як: борошно теф, було відзначено, що дана сировина є перспективною для використання у поєднанні із рисовим борошном та крохмалем тапіоки у різних співвідношеннях. Найкращі сенсорні показники зразків бісквітів були відмічені для такого співвідношення борошна, як: 25-75% борошна теф, 37,5-12,5% рисового борошна та 37,5-12,5% крохмалю маніоки. Таке поєднання дає позитивні результати фізико-хімічної та сенсорної оцінки [21].

При розробці безалергенних тістечок на прикладі бісквітних коржів було проаналізовано вплив борошна із кіноа, який був сирий та обсмажений. Згідно із досліджень було виявлено, що зразки тіста, зробленого із зерен

кіноа, які обсмажувалися протягом 15 хв роблять крохмаль, що міститься в зернах більш стабільний, що забезпечує позитивний результат фізико-хімічної та органолептичної оцінки. При додаванні рисового борошна до бісквітного тіста була зазначена дисперсність гранул. Чим дрібніші гранули рисового борошна, тим більше воно збільшує в'язкість та досягає піку в'язкості протягом довшого періоду часу, порівнюючи із крупнішими гранулами контрольного зразку [22].

Більш дороговартісною сировиною є різні види горіхового борошна. Вона надають виробам специфічного аромату та смаку. За дослідженнями, що було проведено Elif Yildiz та Duygu Gocmen було встановлено, що додавання мигдального борошна дозволяє збільшити вміст білків, харчових волокон, фенольних речовин. Додавання мигдалю допомагає підвищити амінокислотний скор, що пояснюється високим вмістом незамінних амінокислот у горіху та збільшити вміст жирів за рахунок мононенасичених та поліненасичених жирних кислот, що позитивно впливають на організм людини [23].

Згідно досліджень, які було аргентинськими вченими в яких предметом дослідження було обрано суміш рисового, маніокового борошна із кукурудзяним крохмалем із додаванням волоського горіху було виявлено, що додавання даного складника збільшує в'язкість тістового напівфабриката, що в свою чергу обумовлює зменшення рухливості активної води та її вміст при заморожуванні тістового напівфабрикату із збереженням реологічних властивостей після дефростації [24].

Таким чином, із літературного огляду щодо використання аглютенової сировини у борошняних виробках можна прослідкувати тенденцію внесення сировини, яка не лише не містить глютен та має високі оцінки органолептичної експертизи, але є джерелом різних речовин і дозволяє підвищити біологічну цінність, збільшити вміст деяких вітамінів, мінеральних речовин, збільшити вміст ненасичених жирних кислот.

Оскільки дослідження кваліфікаційної роботи зосереджені на безглютенових кексах варто дослідити тлумачення та характеристику даних виробів.

Кекс - це борошняний кондитерський виріб, який виготовлений на основі здобного тіста з високим вмістом жиру, яєць та цукру, можливе додавання родзинок та різних сухофруктів. Мають високу енергетичну цінність, порівнюючи з іншими булочними виробами. Вирізняють кекси на основі хімічних розпушувачів та кекси, виготовлені на основі дріжджів. В даній кваліфікаційній роботі буде йти мова про кекси на хімічних розпушувачах. Виділяють два способи приготування кексів на хімічних розпушувачах. При першому способі в результаті виходить повітряний кекс з великим підйомом, що пояснюється високим вмістом повітряної фази в дисперсній системі тіста та рівномірним розподілом її по всій масі. При другому способі випечені вироби менш насичені повітрям на стадії збивання і мають дрібнопористу рівномірну структуру на зрізі [25].

Кекси випускають масою від 50 до 1000 грамів в одному виробі. Це можуть бути порційні вироби, вироби прямокутної, круглої, квадратної форми, фігурні. Поверхню зазвичай покривають різними видами шоколадної, лимонної глазури чи посипають цукровою пудрою. Кекси можуть прикрашати крихтами горіхів, цукатів, сублімованими ягодами та їх порошками, кремами [26].

За традиційною рецептурою до складу кексів входить: пшеничне борошно вищого гатунку, цукор білий, масло вершкове, розпушувач, родзинки. Рецептурний вміст сировини наведений у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 - Традиційна рецептура кексу у відсотковому співвідношенні, %

Сировина	Відсоткове співвідношення до маси напівфабрикату тіста, %
Борошно пшеничне	26
Масло вершкове	19
Цукор білий	19
Яйця курячі	16
Розпушувач TM Dr.Oetker	0,5
Родзинки	19
Сіль	0,5
Вихід:	100

*- дані з відкритих джерел

Тож, високий вміст жирів та цукру технологічно обумовлений їх властивостями, завдяки чому вироби мають пористу структури після проведення термічної обробки, а саме - випікання. Зокрема, жир, представлений вершковим маслом взаємодіє із пшеничним борошном, що зупиняє процес клейстеризації глютену та робить тісто розсипчастої структури. Також, варто зазначити що до рецептури входить пом'якшене вершкове масло при температурі близько 35-40°C, що обумовлене його фізичним станом. Даний агрегатний стан дозволяє кристалам цукру рівномірно розподілитися у тісті, що впливає на пластичність тістового напівфабрикату. На стійкість емульсії, що утворюється в процесі збивання цукру-піску та жиру впливають поверхневі речовини, які наявні в яєчних продуктах, зокрема лецитин який позитивно впливає на якість тіста та готових виробів з нього. Високий вміст цукру пояснюється його властивістю зв'язування вільної води завдяки чому припиняється набухання білків пшеничного борошна. Також, цукор білий робить тістовий напівфабрикат більш в'язким та м'яким, що пояснюється зниженням вільної води в рідкій фазі тіста [27, 28].

З точки зору нутриціології та раціонального збалансованого харчування, кекси не є виробами щоденного вжитку, але користуються популярністю серед усіх груп населення, в основному, через доступність та зручність у вживанні. Вони мають низьку біологічну цінність через низький вміст білків, харчових волокон, вміст вітамінів та мікроелементів. В середньому на 100 грамів кексу «Столичний» припадає 54 грами вуглеводів, 19 грамів жирів, які представлені насиченими тваринними жирами та 6,5 грамів білків. Калорійність складає 416 ккал на 100 грамів виробу, що складає 20% від денної норми [29]. Таким чином, частка жирів у виробі становить більш ніж 65% від загальної маси. Тому приділяються увага для збагачення кексів харчовими волокнами, різними овочевими та фруктовими пюре та порошками, які можуть підвищити харчову цінність та перенести даний вид борошняних кондитерських виробів до продуктів спеціалізованого призначення [30]. Водночас, борошняні кондитерські вироби мають високий глікемічний індекс та глікемічне навантаження, що не рекомендовано дітям, дорослим із проблемами серцево-судинної системи, діабетом. Такі вироби потребують удосконалення.

Частка виготовлення кексів сягає близько 15% на сучасному ринку кондитерських виробів в Україні, що показує їх популярність серед усіх вікових груп населення. Згідно із досліджень та рекомендацій лікарів у 2019 році на кожну людину припадало 17,4 кг борошняних кондитерських виробів, що складає близько 50 грамів на день. Цей досить високий показник необхідно взяти до уваги при розробці інноваційної продукції, адже люди звикли до солодких борошняних кондитерських виробів і купують їх не лише на свята, але і в буденному житті. Тому, даний вид продукції важливо збагатити білками, частка яких мізерна у виробі. Це зможе призвести до більш збалансованого раціону багатьох людей [31].

На сьогоднішній день, у раціоні сучасної людини відмічають нестачу білків, зокрема повноцінних. Це призводить до дефіциту амінокислот, які необхідні для нормального розвитку та фізичного стану людини. Вчені

розробляють високобілкові продукти та концентрати, які можна використовувати в харчовій промисловості. Для збагачення борошняних кондитерських виробів використовують різну сировину із високим вмістом білків. Джерелом протеїнів, які збільшують харчову цінність продуктів можуть слугувати різні види рослинної та тваринної сировини. Важливим показником, який характеризує якість білку є амінокислотний скор. Амінокислотний скор – це вміст кожної амінокислоти, що входить до продукту, виражений у відсотковому співвідношенню до його вмісту в ідеальному білку. Таким чином, вчені світу пропонували до використання штучно створені композиційні суміші, які містили збалансований білок як додаток до оздоровчого харчування [32].

Серед рослинної сировини виокремлюють зародки пшениці, які можна додавати сирими чи обсмаженими та які підвищують вміст білків та мінеральних речовин. Для печива, кексів популярною сировиною є паростки насіння злакових культур (ячмінь, овес, пшениця), дані види злакових є концентрованим джерелом білків. Також можлива розробка внесення у рецептуру виробів паростків бобових, таких як соя, люпин, нут, арахіс. Дані культури не потребують особливих умов пророщення та мають зразковий хімічний склад, таким чином, проведені дослідження доводять, що вміст білків перевищує у 2-3 рази вміст білків у пророщеному зерні злакових культур. Варто зазначити, що дана сировина (пророщені бобові культури) має високий показник амінокислотного скору та білки, що входять до культу вважаються повноцінними [33].

Альтернативним джерелом білків можуть бути різні шроти насіння, зокрема внесення до рецептури суміші, яка складається із пшеничного борошна та шроту із гарбузового насіння у співвідношенні 50%:50% дозволяє збільшити вміст білків у готовому виробі в 2 рази. Також, було відмічено, що додавання шроту гарбуза покращує структуру тіста, збільшує когезію, підвищує розчинність речовин у тісті. При цьому немає необхідності

змінювати технологічні параметри приготування тістового напівфабрикату та його випікання [34].

Підвищений вміст білку спостерігається якщо робити композиційну суміш із пшеничного борошна та борошна із волоського горіху. Згідно досліджень, найкращі показники якості є у зразків із заміщенням 30% горіховим борошном від загальної кількості. Це значно збільшує вміст білків [35].

Відомим джерелом білку є сир кисломолочний, який є білковий та містить переважно казеїн та сироваткові білки. На 100 грамів сиру кисломолочного припадає частка білків до 17 г, що становить близько 71%, якщо сир містить 5 грамів жиру на 100 грамів сировини [36].

Такий високий вміст білків пояснює доцільність використання даного виду сировини у борошняних кондитерських виробках. По-перше, ми збільшуємо частку білків, по-друге, вироби із додаванням сиру мають приємний кисломолочний смак. Варто зазначити, що молочний білок відносно легше засвоюється, якщо порівнювати із білками м'яса, таким чином сир є особливо корисним у дитячому і літньому віці. Окрім цього, сир кисломолочний містить значну частину таких мікроелементів, як кальцій (164 мг на 100 грамів сиру) та фосфор які є необхідними для людини. Крім того, молочні білки вирізняються високим вмістом незамінних таких амінокислот як лізин, метіонін, триптофан і треонін, які організм засвоює на 95-96 %.

Причиною доцільності використання сиру кисломолочного є те, що молочні продукти позитивно впливають на хід технологічного процесу та якість готових борошняних кондитерських виробів. Це відбувається за рахунок вмісту амінокислот, мінеральних речовин. Білки та фосфатиди, що містяться в молочній сировині та володіють здатністю виступати в ролі емульгаторів, що сприяє покращанню структурно-механічних властивостей тіста. Також, це сприяє інтенсифікації реакції меланоїдиноутворення, що

призводить до привабливих органолептичних ознак: забарвлення, смак і аромат виробів [37].

1.2 Мета, об'єкт, предмет досліджень

Метою кваліфікаційної роботи є удосконалення технології безглютенових кексів, збагачених сиром кисломолочним за рахунок збільшення харчової цінності та створення продукту спеціального призначення в якому буде підвищений вміст білка.

При проведенні досліджень необхідно визначити об'єкти та предмети досліджень.

Об'єктом дослідження є технологія кексових борошняних виробів на хімічних розпушувачах спеціального призначення.

Предметами дослідження є пшеничне борошно, рисове борошно, мигдальне борошно, безглютенові кекси, кекси, збагачені сиром кисломолочним, кекси на хімічних розпушувачах.

Для виготовлення предметів дослідження було використано наступну сировину:

Цукор білий ДСТУ 4623:2006 [38]

Яйця курячі ДСТУ 5028:2008 [39]

Масло вершкове ДСТУ 4339:2005 [40]

Сир кисломолочний ДСТУ 4554:2006 [41]

Родзинки ДСТУ ISO 4125:2013 [42]

Кекси ДСТУ [43]

Пшеничне борошно вищого ґатунку ГСТУ 46.004-99 [44]

- Борошно рисове за ТУ У 10.6-31659118-002:2016;
- Розпушувач за сертифікатом якості
- Мигдальне борошно за сертифікатом якості;
- Безглютенові кекси, збагачені сиром кисломолочним.

Для того щоб прослідкувати залежність між сировиною контрольного зразку та удосконалених безглютенових кексів нижче наведена таблиця із порівнянням хімічного складу пшеничного борошна, рисового та мигдалевого, які будуть використовуватися у виробках.

Таблиця 1.3 - Порівняння хімічного складу пшеничного, рисового та мигдалевого борошна [45]

Нутрієнт	Вміст у 100 грамах в грамах		
	Пшеничне борошно	Рисове борошно	Мигдалеве борошно
Білки	10	8,8	39
Жири	0,9	0,5	8,4
Вуглеводи	74	77,1	13
Цукри	1	-	3
Харчові волокна	4	0,8	9
Сіль	0,01	-	0,03
Вода	14 мг	11	-
Кальцій	18 мг	5	-
РНЕ	515 мг	400 мг	1100 мг
Калорійність	327 ккал	348 ккал	283 ккал

*- дані з відкритих джерел

Аналіз даних, що наведені вище у таблиці вказує на доцільність створення композиційної суміші з рисового та мигдалевого знежиреного борошна, а не використання одного виду борошна. Дана композиційна суміш дозволить покращити реологічні властивості готових виробів за рахунок внесення рисового борошна, а саме значним вмістом вуглеводів до 81 %, що представлені переважно полісахаридом - крохмалем, який буде створювати просторову сітку при взаємодії з водою. Мигдалеве борошно буде сприяти збільшенню вмісту білків, тому що їх вміст на 29 % більше порівняно з пшеничним борошном. Додатковою властивістю мигдалевого борошна є

вміст жирів понад 8 %, які представлені переважно ненасиченими жирними кислотами та до 9 % харчових волокон.

Для того щоб створити композиційну суміш із рисового та мигдалевого борошна будуть створені модельні системи із використанням пшеничного борошна та дослідження його властивостей, та із використанням рисового та мигдалевого борошна у різних відсоткових співвідношеннях.

Створення сумішей модельних зразків дозволить провести порівняльний аналіз та обрати найкращий варіант, який буде мати найкращі показники якості максимально наближені до контролю.

Наступним кроком було внесення сиру кисломолочного до напівфабрикату тіста. Після цього буде обрано найкращий зразок серед усіх. З обраною рецептурою будуть проводитися подальші дослідження. Дана рецептура буде предметом дослідження даної кваліфікаційної роботи.

1.3 Методи досліджень

У даній кваліфікаційній роботі досліджуються безглютенові кекси, які збагачені білком за рахунок внесення в рецептуру сиру кисломолочного з відсотком жирності 5%. Для кексів є перелік досліджень на основі яких можна стверджувати, що вироби є безпечними та високої якості. Зокрема, серед усіх методів досліджень можна виокремити основні:

- визначення масової частки вологи;
- визначення густини тіста;
- визначення упікання;
- визначення питомого об'єму кексу;
- визначення органолептичних показників.

Для борошняних кондитерських виробів важливими показниками, які свідчать про високу якість є масова частка вологи сировини, напівфабрикаті та готової продукції. Для досягнення стабільного технологічного результату необхідний контроль сировини від початкового етапу до фінального. Від величини масової частки вологи залежить термін зберігання, реологічні

властивості, смакові властивості. Чим більша частка вологи, тим більша ймовірність, що патогенні мікроорганізми будуть розмножуватися і це спричинить до зменшення термінів придатності та рівня безпечності.

Масову частку вологи виробів визначається за допомогою прискореного методу висушування. Для цього наважки у 5 грамів необхідно помістити у бюкси та у сушильну шафу при температурі 140°C та висушувати протягом 40 хвилин. Після цього охолодити протягом 20 хвилин в ексікаторі. Після цього провести зважування та розрахувати масову частку вологи за допомогою формули:

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} \cdot 100\%, \quad (1.1)$$

де m_1 - маса бюксу (паперові пакети) з наважкою до висушування, г;

m_2 – маса бюксу (паперові пакети) з наважкою після висушування, г;

m_0 – маса бюксу (паперові пакети) без наважки, г.

Для визначення масової частки вологи у готових кексах необхідно провести дії, що описані вище.

Дані показники дозволяють отримати найбільш позитивний результат в готових виробах.

Важливими показниками якості готових виробів є рівень якості вхідної сировини. Сировина має відповідати стандартам нормативної документації, що дозволить отримати кекси максимально високої якості.

Для визначення даних показників використовується наукова література [48].

Густину тіста ми визначали згідно з методикою описаною колективом авторів з Федерального технологічного університету Акуре. Згідно з якою градуйований мірний циліндр об'ємом 100 мл обережно наповнювали зразками тіста певної маси (m). Циліндр з тістом обережно струшували для рівномірного розподілу тіста та фіксували об'єм (V), який займає тісто. Густина розраховували:

$$G = m/V, \quad (1)$$

Упикання це результат процесу перетворення тістового напівфабрикату в готовий виріб. Визначення упікання дозволяє дізнатися які технологічні втрати будуть при виробництві кексів у відсотках. Для цього використаємо методику, що описана в [49].

Для цього необхідно зважити тістовий напівфабрикат до випікання, визначити масу гарячих кексових виробів. після проведених замірів слід скористатися формулою за допомогою якої визначається упік:

$$q_{\text{упікання}} = \frac{G_{\text{ТЗ}} - G_{\text{ГВ}}}{G_{\text{ТЗ}}} \cdot 100, \quad (2.4)$$

де $G_{\text{ТЗ}}$ – маса тістової заготовки, г;

$G_{\text{ГВ}}$ – маса гарячих виробів, г.

Також визначають *втрату маси* після охолодження виробу.

Для цього необхідно провести визначення маси гарячого виробу та масу охолодженого кексу, втрата маса виражається у відсотках. Для цього використовується формула:

$$X = \frac{(M_{\text{вип}} - M_{\text{охол.}}) \cdot 100}{M_{\text{охол}}}, \quad (2.5)$$

де $M_{\text{вип}}$ – маса виробу після випікання, г;

$M_{\text{охол}}$ – маса виробу після охолодження, г.

Наступними етапом після фізико-хімічних показників є визначення сенсорних показників якості.

Органолептичні показники є важливими для продукції, яка може бути конкурентоспроможною на ринку борошняних кондитерських виробів. Для кексів важливими критеріями є консистенція, смак, зовнішній вигляд, аромат, поверхня.

Проведення визначення органолептичної оцінки виробів дасть змогу порівняти готові вироби, а саме контрольний зразок із використанням пшеничного борошна та удосконалений безглютеновий кекс, збагачений сиром кисломолочним. Після проведення дегустації комісією буде складено акт дегустації, будуть виставлені оцінки на основі яких можна скласти

профілограму якості та комплексний показник якості за органолептичними показниками згідно із літературою.

На основі органолептичної оцінки комісії буде складено та обраховано профілограму якості за допомогою методики, що описана у літературі [50]. На основі результатів профілограми можна ставити оцінку щодо якості, привабливості для споживачів.

Питомий об'єм кексів розраховували як відношення об'єму готових виробів до їх маси. Об'єм готових виробів визначали після повного охолодження (2 год після випікання). Для визначення об'єму кексів ємність повністю заповнювали пшоном, зрізаючи надлишок лінійкою. Далі, заповнювали цю ж ємність пшоном, коли в неї був вміщений дослідний зразок кексу. Надлишок пшона також зрізали лінійкою і фіксували об'єм пшона, що не помістився у ємність. Для цього пшоно, яке не помістилося у ємність, засипали у мірний циліндр і вимірювали об'єм пшона. Визначення питомого об'єму використовується як додаткова характеристика якості готового кексу. Показник дозволяє дізнатися об'єм одиниці маси речовини. Чим більший питомий об'єм, тим менша вологість.

Для визначення питомого об'єму використовуємо формулу, см³/г:

$$v = \frac{V}{M}, \quad (2)$$

де V – об'єм, що займає виріб, см³;

M – маса готового виробу, г.

Після визначення сенсорних показників за допомогою аналітичних методів ми можемо обрахувати енергетичну, біологічну цінність готових виробів.

Енергетична цінність виробів дозволяє дізнатися їх склад та скільки енергії буде вироблено організмом при окисненні нутрієнтів, з яких складається виріб.

Для того щоб визначити харчову, енергетичну цінність, визначити амінокислотний скор готових виробів ми використаємо методи дослідження, які мають на меті визначення важливих кількісних та якісних показників.

Таким чином, будемо проводити визначення харчової та енергетичної цінності страви із використанням методології, наведеної у літературі. [51]. Будемо здійснювати розрахунок згідно формули 2.7.

$$ЕЦ = Б \cdot 4,0 + Ж \cdot 9,0 + В \cdot 4,0, \quad (2.7)$$

де Б – вміст білків, г;

Ж – вміст жирів, г;

В – вміст вуглеводів, г;

4,0 – показник перерахунку в кількість енергії, що виділяється при окисненні 1 г білків/вуглеводів;

9,0 - показник перерахунку в кількість енергії, що виділяється при окисненні 1г жирів.

Важливим показником, який дозволяє робити висновки про корисність кексів є рівень засвоюваності, який виражається біологічною цінністю, тобто показник, який призначений для визначення ступеня засвоєння в організмі людини певного нутрієнту з харчового продукту.

Визначення біологічної цінності та визначення інтегрального, амінокислотного скору проводили із використанням джерела літератури [52].

Відповідно до вище наведених досліджень ми можемо зробити комплексну оцінку якості щодо безпечності, якості, енергетичної, біологічної цінності удосконалених безглютенових кексів, збагачених сиром кисломолочним.

1.4 Блок-схема проведення теоретичних та експериментальних досліджень

Завдання комплексних дослідження сформовано у вигляді блок схеми, що наведена на рисунку 2.1.



Рис. 1.1 - Блок-схема комплексних досліджень

Висновки до розділу 1

Відповідно до літератури, що була розглянута та усі дослідження, що передували написанню даної наукової роботи можна зробити висновки, що дана тематика, а саме створення безглютенової продукції, яка має підвищений вміст білків є актуальним завданням та користується попитом. Згідно аналізу сировинної бази, що буде використовуватися при даному дослідженні ми можемо стверджувати, що такої комбінації продуктів на ринку ще не має, а тому пропозиція має перспективи до впровадження на виробництвах.

З огляду на вид продукції, що була обрана за предмет дослідження – борошняні кондитерські вироби необхідним є проведення комплекс досліджень щодо вхідної сировини та модельних зразків, що були створені.

Відповідно досліджень, що були проведені аналітичним шляхом було обрано сировину методи та методи, завдяки яким ми будемо перевіряти модельні зразки на відповідність, обирати найкращий варіант та аналізувати складові та інші параметри.

Підібрано методи досліджень та складено блок-схему досліджень.

РОЗДІЛ 2 Розроблення рецептури та технології інноваційної продукції для ЗРГ

2.1 Підбір рецептурних інгредієнтів, їх властивості та вплив на якісні характеристики напівфабрикатів і готової продукції

При проведенні аналізу складових удосконалених кексів було прийнято рішення використовувати композиційну суміш рисового та мигдального знежиреного борошна як альтернативу пшеничному борошну та внесення сиру кисломолочного із вмістом жиру 5%. Спираючись на попередні дослідження було прийнято рішення дослідити технологічні властивості пшеничного борошна, як контрольного зразку, рисового борошна, мигдального знежиреного борошна, суміші рисового та мигдального борошна як модельних систем. Модельна система 1: рисове: мигдальне борошно 30%:70%, Модельна система 2: рисове: мигдальне борошно 50%:50%; Модельна система 3: рисове: мигдальне борошно 70%:30%. Для створення модельних систем буде використана сировина, що наведена нижче на рисунку.



а



б

Рис. 2.1 Зображення рисового (а) та мигдального (б) борошна

*- фото з відкритих джерел

За результатами досліджень щодо технологічних властивостей аглютенного борошна було досліджено водопоглинальну здатність та порівняння показників із контролем. Згідно результатів було виявлено, що

рисове борошно проявляє більш сильні абсорбційні властивості. Як видно із досліджень, що проводилися раніше, рисове борошно має у рази більшу водопоглинальну здатність, що буде провокувати занадто низький вміст вологи у готових виробах. Мигдальне знежирене борошно проявило слабку водопоглинальну здатність, що пояснюється високим вмістом жирів та, які необхідно з'єднувати за допомогою емульгаторів [*].

* - інформація з відкритих джерел

При дослідженнях модельних зразків композиційних сумішей було отримано такі результати: найбільш наближені показники до контрольного зразку показала модельна система 3: рисове: мигдальне борошно 70%:30%. Даний модельний зразок використаний у подальших дослідженнях, які зосереджені на тістовому напівфабрикаті. Сир кисломолочний із жирністю 5% буде внесений як додаткове джерело білків. Частка масла вершкового буде замінено частиною сиру кисломолочного. Зокрема, досліджено модельні зразки із таким співвідношенням сиру кисломолочного до масла вершкового 70%:30% та за контрольний зразок буде обрано 100% масло вершкове. Це дозволяє зменшити частку насичених жирів у готових виробах, збільшити вміст білків, прибрати занадто масний присмак, який присутній у контролі та не змінить реологічні характеристики готових виробів до нижчих показників.

2.2 Вплив масової частки внесення іноваційних інгредієнтів на властивості модельних систем

До сировини, яка має високі функціонально-технологічні властивості, які забезпечують високий рівень якості безглютенових кексів, збагачених сиром кисломолочним можна віднести: борошно мигдальне, рисове борошно, цукор білий, яйця курячі та масло вершкове та сир кисломолочний.

Для борошняних кондитерських виробів, які виготовляються на основі безглютенових видів борошна наступним етапом є розробка рецептури та дослідження функціонально-технологічних властивостей рисового та

мигдального борошна, що буде використовуватися в якості заміни пшеничного борошна.

Рисове борошно – борошно, сировиною для якого слугує рисове зерно, переважно високого ступеню очищення. Рисове борошно широко використовується у безглютеновому виробництві та має високий вміст білків та містить у собі амінокислоти, як збалансовані за своїм складом, а тому добре засвоюються, із коефіцієнтом у 95%. Рисове борошно містить високий вміст вітаміну В у своєму складі, що позитивно впливає на нервову систему.

Таблиця 2.1 Вміст переважаючих нутрієнтів у складі рисового борошна

Показник	Вміст у 100 г борошна, г	Денна норма, г
Білки	8,8	50
Амінокислота РНЕ	0,4	3
Вітамін В9	19,0 мкг	200 мкг
Клітковина	0,8	25

*- дані з відкритих джерел

В удосконалених кексах ми використовували рисове борошно в кількості, що зазначена в попередньому підрозділі. Рисове борошно володіє високою здатністю до вологовбирання, тобто поглинає значну кількість води, тому для отримання кексів із вологістю, які відповідають нормативним документам слід брати невелику частку від загальної кількості сухих речовин. Рисові зерна набрякають при контакті із водою та утворюють густу суспензію, де рисове борошно є дисперсною фазою та волога є середовищем. При контакті із часточками мигдального борошна частина вільної вологи не зв'язується із ними, через гідрофобність жирів.

Таким чином, можна стабілізувати дисперсну систему тіста та надати йому необхідних та бажаних властивостей. Для визначення оптимальної частки необхідно враховувати такі показники як коефіцієнт водопоглинання та водозв'язувальна здатність.

При розробці рецептури важливим є дрібність помелу борошна, згідно досліджень, чим менша дисперсність тим більшу вони проявляють гідрофобність та більшу жиротримуючу властивість [53]. Дослідження даних показників дозволяє зрозуміти яке співвідношення рисового та мигдального борошна буде доцільно використовувати.

У безглютенових кексах використовується рисове борошно дрібного помелу, що має більш мілкодисперсну фазу частинок.

Мигдальне борошно – мілко подрібнені ядра мигдалю. В удосконалених безглютенових кексах використовується знежирене мигдальне борошно. Таке борошно володіє функціональними властивостями, які значно підвищують харчову цінність. Зокрема, мигдальне борошно містить рослинні жири (до 8 грамів на 100 грамів), містить високий вміст вітаміну В, фітоестрогенів та амінокислоти РНЕ до 1100 мг на 100 грамів. Також дана сировина має високий вміст клітковини, що позитивно буде впливати на кінцевий продукт – кекси.

Знежирене мигдальне борошно має високий вміст вологи та незначний вміст жиру (8 г на 100г), що буде мати вплив на загальні характеристики готових виробів. Завдяки високому вмісту жирів не буде відбуватися набрякання полісахаридів рисового борошна, що спровокує досить м'який та соковитий м'якуш, адже після випікання відбувається розширення пухирців дисперсної фази – повітря, що забезпечує пористість разом із використанням хімічного розпушувача.

Таблиця 2.2 Вміст переважаючих нутрієнтів у складі мигдального борошна

Показник	Вміст у 100 г борошна	Денна норма, г
Білки	39	50
Амінокислота РНЕ	1,1	3
Вітамін Е	30,9 мг	12 мг
Вітамін В2	0,65 мг	1,4 мг
Вітамін В3	4 мг	16 мг

Продовження таблиці 2.2

Вітамін В6	0,3 мг	1,4 мг
Жири	8,4	70
Клітковина	9	25

*-дані з відкритих джерел

Сир кисломолочний із жирністю 5%, що внесений в рецептуру кексів має на меті підвищити вміст білків у готових виробах та збільшити амінокислотний скор кексів. Сир кисломолочний містить у своєму складі високий вміст білків, вітамінів групи Р, В, А, Е та фолієву кислоту, також містить велику кількість кальцію, що позитивно впливає на кісткові тканини.

Сир кисломолочний додає м'якість, зменшує показники в'язкості тіста, при заміщенні масла вершкового знижує калорійність та збільшує частину повітряної фази при випіканні, адже через високу дисперсність крупинок сиру, мигдального борошна маса виходить досить пластична та не в'язка, із збільшеною часткою вільної вологи, якщо порівнювати із контрольним зразком.

Сир кисломолочний додає легкий кислий смак за рахунок молочної кислоти, що буде збалансовувати солодкий смак та маслянистий, якого надає мигдаль.

**Таблиця 2.3 Вміст переважаючих нутрієнтів у складі сиру
кисломолочного**

Показник	Вміст у 100 г сиру к/м	Денна норма, г
Білки	17	50
Вітамін А	0,08 мг	0,8 мг
Фолієва кислота	0,04 мг	0,4 мг
Кальцій	120 мг	800 мг

*- дані з відкритих джерел

Відповідно до функцій, що виконують вхідні компоненти було створено таблицю 2.4.

Таблиця 2.4 - Технологічні властивості модельних систем

Назва сировини	Рецептурні компоненти за вмістом	Роль у технологічному процесі
Рисове борошно	Основна сировина	Створення структури, зв'язує вологу
Мигдальне борошно	Основана сировина	Створення структури, розсипчастості
Сир кисломолочний	Основна сировина	Покращення смаку та пластичності тіста
Цукор білий	Основна сировина	Надає колір, смак, зв'язує воду
Яйця курячі	Основана сировина	Сприяють піноутворенню, структурі тіста
Масло вершкове	Основана сировина	Створення пористості, розсипчастості
Родзинки	Основна сировина	Надають смак
Розпушувач TM Dr.Oetker	Структурутворювач	Створення необхідної консистенції: пористість, пухкість

*- дані з відкритих джерел

Згідно із технологічною роллю у готових виробах створено модельні зразки для того щоб обрати такий, що буде відповідати вимогам та нормам. Для проведення сенсорного аналізу було обрано 6 модельних зразків та контроль.

В таблиці зазначені співвідношення сировини. Відповідно до умовних позначень, ПБ-пшеничне борошно, РБ – рисове борошно, МБ – мигдальне борошно, МВ – масло вершкове, СК – сир кисломолочний, КК- крохмаль кукурудзяний.

Таблиця 2.5 Склад модельних зразків

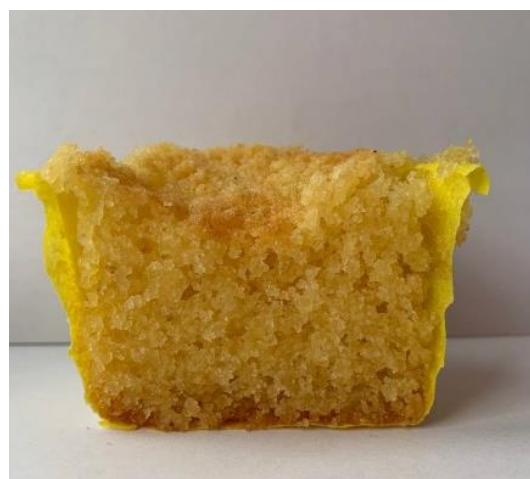
Зразок	Вміст сировини, % від маси борошна				Вміст сировини, % від маси масла вершкового	
	ПБ	РБ	МБ	КК	МВ	СК
Контроль	100	-	-	-	100	-
М31	-	30	70	-	100	-
М32	-	50	50	-	100	-
М33	-	70	30	-	100	-
М34	-	100	-	-	100	-
М35	-	70	30	-	30	70
М36	-	70	30	3,4	30	70

*- дані з розрахунків автора

Для вибору найкращого модельного показнику було здійснено приготування згідно зазначених вище співвідношень інгредієнтів. Після приготування вироби було охолоджено та зроблено фото у розрізі для того, щоб визначити пористість, пропеченість, рівномірність скоринки, колір та порівняти показник для того щоб побудувати профілограми якості. Результати експерименту наведені нижче на рисунку 2.1.



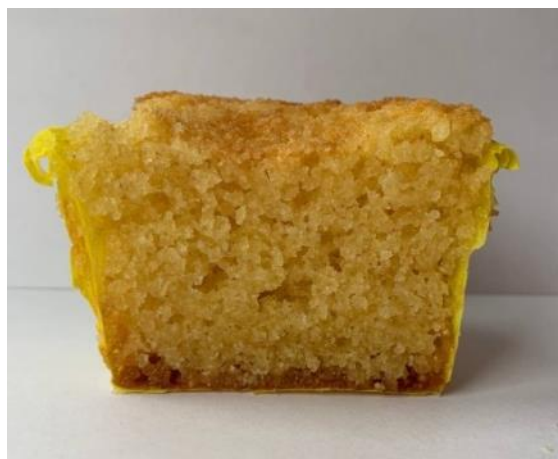
А



Б



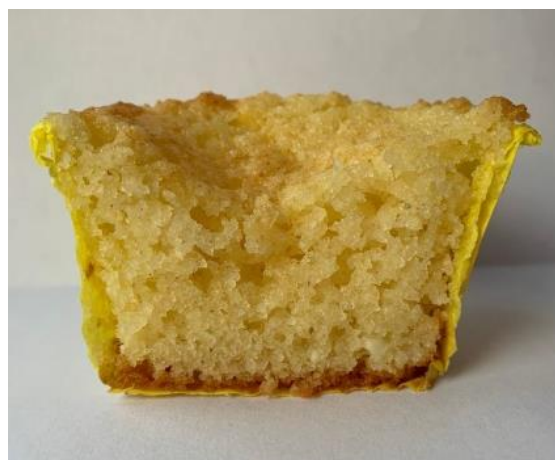
В



Г



Д



Е



Ж

Рис. 2.2 Фото на зрізі кексів різних модельних зразків (а - Контроль, б – М31, в – М32, г – М33, д – М34, е – М35, ж – М36)

* - фото автора

Для визначення показників якості модельних зразків використали метод експертних оцінок [авторське право]. В експертній комісії з 3 людей брали

участь члени родини. Розрахунок середньої оцінки (балів) було проведено в ході дегустації та заповнення дегустаційного листа. В якості шкали було обрано уніфіковану 10-бальну шкалу при якій 10 балів відповідає оцінці відмінно, при 6 балах виріб вважається не задовільним та не допускається до реалізації.

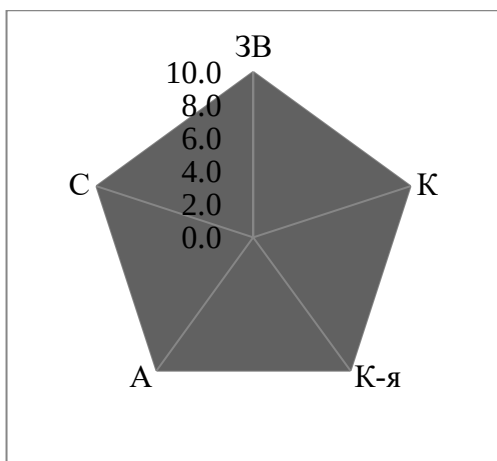
Показники виробу, що бралися до уваги наведені у ДСТУ 4505:2005. Кекс. Загальні технічні умови [43].

На прикладі модельного зразку 6 наведено оцінку органолептичних показників у таблиці 3.7. Оцінки щодо інших зразків наведено у додатку А.

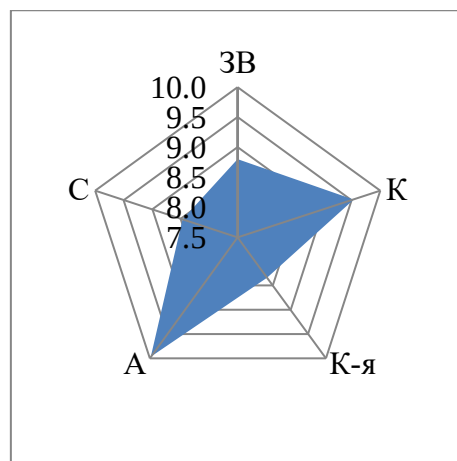
**Таблиця 2.6 - Оцінка органолептичних показників якості
модельного зразку 6 дегустаційною комісією**

Показник виробу	Дегустатори			Середня оцінка
	№1	№2	№3	
Зовнішній вигляд	9,8	10	9,8	9,9
Колір	10	9,8	9,8	9,9
Консистенція	10	10	10	10,0
Аромат	10	10	9,9	10,0
Смак	10	9,9	9,7	9,9
Середня оцінка				9,9

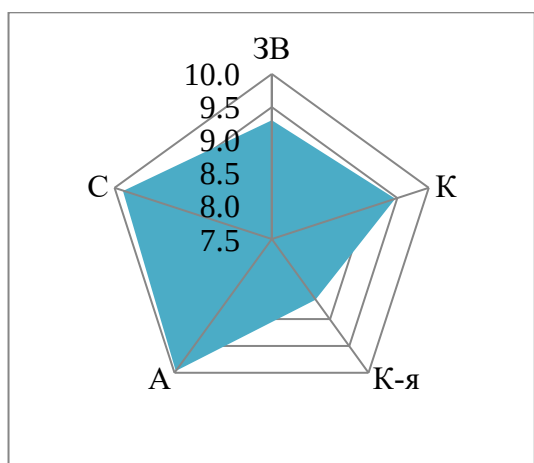
Згідно результатів органолептичної оцінки було побудовано профілограму якості, що наведена на рисунку 2.3.



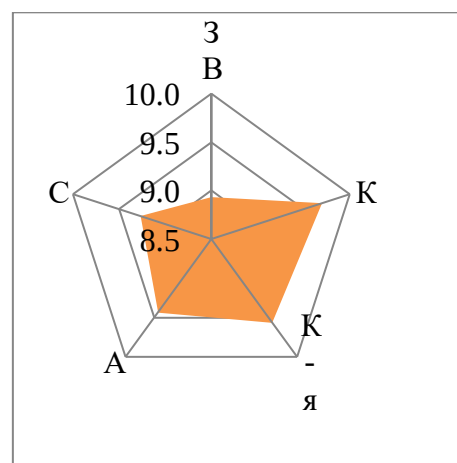
А



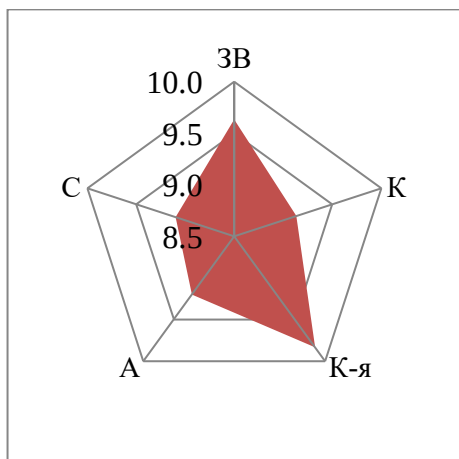
Б



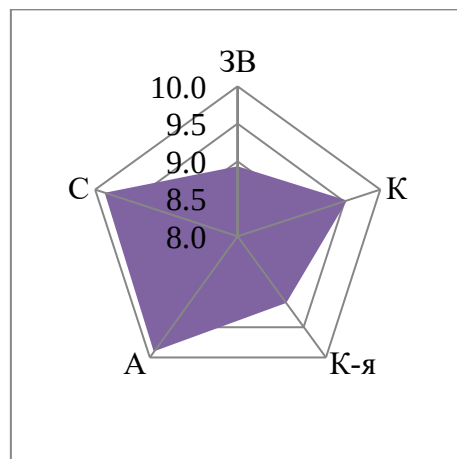
В



Г



Д



Е

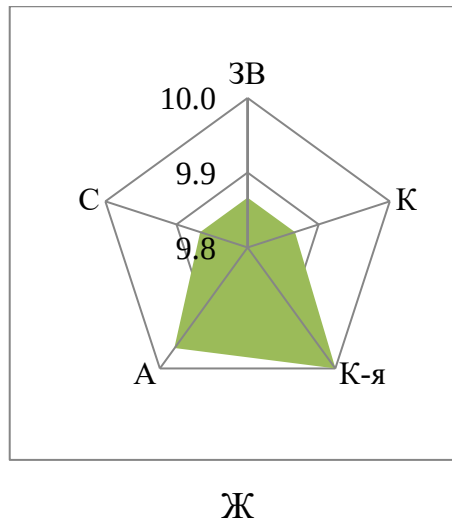


Рис. 2.3 - Профілограма якості модельних зразків (А - Контроль, Б – М31, В – М32, Г – М33, Д – М34, Е – М35, Ж – М36)

Згідно рисунків можна спостерігати, що найбільшу площу має модельний зразок 6, що представлений зеленим кольором (в діаграмі він має найбільш наближені до 10 значення).

Після проведення органолептичної оцінки пораховано середня оцінка якості згідно органолептичних показників.

Для кожного зразку було розраховано цей показник. Дані розрахунків наведені на рисунку 2.4.

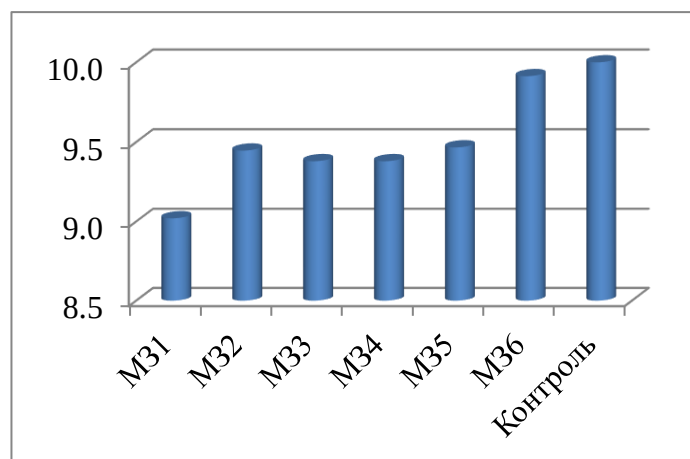


Рис. 2.4 – Середня оцінка якості модельних зразків

Як видно із рисунку, найвищий показник до контролю в 10 балів має модельний зразок 6. Його середня оцінка якості перевищує інші зразки, найменш як на 1%. Відповідно до цього, модельний зразок 6 набрав 9,9 балів. Найнижчу оцінку якості показав модельний зразок 1, він набрав 9,0 балів, що

на 10% нижче від найкращого зразку. Середніми за показниками є модельний зразок 2, модельний зразок 3 та модельний зразок 4, які набрали 9,4 бали.

2.3 Обґрунтування та встановлення параметрів технологічних процесів

Головними складовими, які відносяться до інноваційної сировини відносяться знежирене мигдальне та рисове борошно, сир кисломолочний із жирністю 5%. В удосконалених виробах використовували рисове та мигдалеве борошно; сир кисломолочний у такому відсотковому співвідношенні до загальної маси рецептури: 16%, 7% та 12%.

Головними параметрами в процесі приготування є виготовлення тістового напівфабрикату та випікання виробів. Тістовий напівфабрикат здійснюється одним із основних способів замішування тіста.

Технологічні параметри для приготування контрольного зразка використовуються традиційні для випікання кексів. При температурі 170°C випікаються вироби, масою 50 г протягом 20-25хв. В середньому температура готовності всередині виробів має сягнути 65-70°C. за такої температури штучні вироби визначаються як готові. Внесення інноваційної сировини не змінює режими випікання та температуру готовності всередині кексів.

2.4 Дослідження основних фізико-хімічних, органолептичних, мікробіологічних, функціонально-технологічних показників інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства

До групи борошняних кондитерських виробів висувається ряд вимог до якісних показників. Серед них можна виокремити:

- фізико-хімічні показники (вологість, лужність);
- органолептичні показники (форма, колір, поверхня, вид в розломі, смак та запах);
- функціонально-технологічні показники (густина тіста, питомий об'єм).

Для дослідження вище названих показників ми використовувати методи, що описані у розділі 1 даної кваліфікаційної роботи.

Серед фізико-хімічних показників якості ми досліджували вміст вологи у кексах, лужність кексів, масова частка жиру в перерахунку на сухі речовини. Були досліджені параметри функціонально-технологічних показників тіста, як густина тіста та питомий об'єм готового виробу. Дані показники є необов'язковими, але дозволяють оцінювати виріб більш детально з точки зору якості приготування. Результати досліджень наведені у таблиці .

Таблиця 2.8 Фізико-хімічні показники якості удосконалених кексів

Показник	Згідно нормативної документації	Результат випробувань
Масова частка вологи, %	10,0-31,0	21,0
Масова частка жиру в перерахунку на сухі речовини, %	2,2-34,2	7,5
Лужність, град	2,0-3,0	2,4
Густина тіста, г/см ³	Не регламентується	0,95
Питомий об'єм виробу, см ³ /г	Не регламентується	1,4
Упікання, %	Не регламентується	5,6
Втрата маси виробів після охолодження, г	Не регламентується	7,3

Згідно даних, отриманих в ході експерименту було досліджено, що удосконалені вироби відповідають показникам, що пропонуються для кексів без начинки в ДСТУ 4505-2005.

Органолептичні показники якості мають відповідати стандартам, які висуваються в нормативній документації, та оскільки виріб різниться сировиною, то можемо виділити показники, які будуть інакшими від контролю. Сенсорні показники якості, що висуваються до кексів без начинки наведені у таблиці нижче.

Таблиця 2.10 Органолептичні показники якості безглютенових кексів, збагачених сиром кисломолочним

Показник	Характеристика
Форма	Правильна, що відповідає формі, без надломів
Поверхня	Непідгоріла. Можуть бути тріщинки, які не змінюють товарний вигляд продукції
Колір	Від світло-коричневого до темно-коричневого. Колір нижньої кірочки може відрізнятися від кольору бокової і верхньої кірочки
Вид в розломі	Добре пропечений, без слідів непромісу. Родзинки рівномірно розподілені у виробі.
Смак та запах	Смак горіховий, солодкий, аромат горіховий. Без стороннього присмаку та запаху.

Саме за органолептичною оцінкою ми робимо перші висновки про виріб, тому доречним є побудова профілограми та розрахунок комплексного показнику якості кексів. Для цього було виготовлено кекси згідно традиційної рецептури та удосконаленого кексу. Відповідні фото зображені нижче на рисунку 2.6.



А



Б

Рис. 2.6 Зовнішній вигляд дослідних зразків кексів (Фото на зрізі кексів різних модельних зразків (а - контроль, б – удосконалений)

* - фото автора

Відповідно до оцінок було створено профілограми якості. На їх основі ми можемо спостерігати, що площа, яку покриває удосконалений зразок є максимально наближеною до контролю.

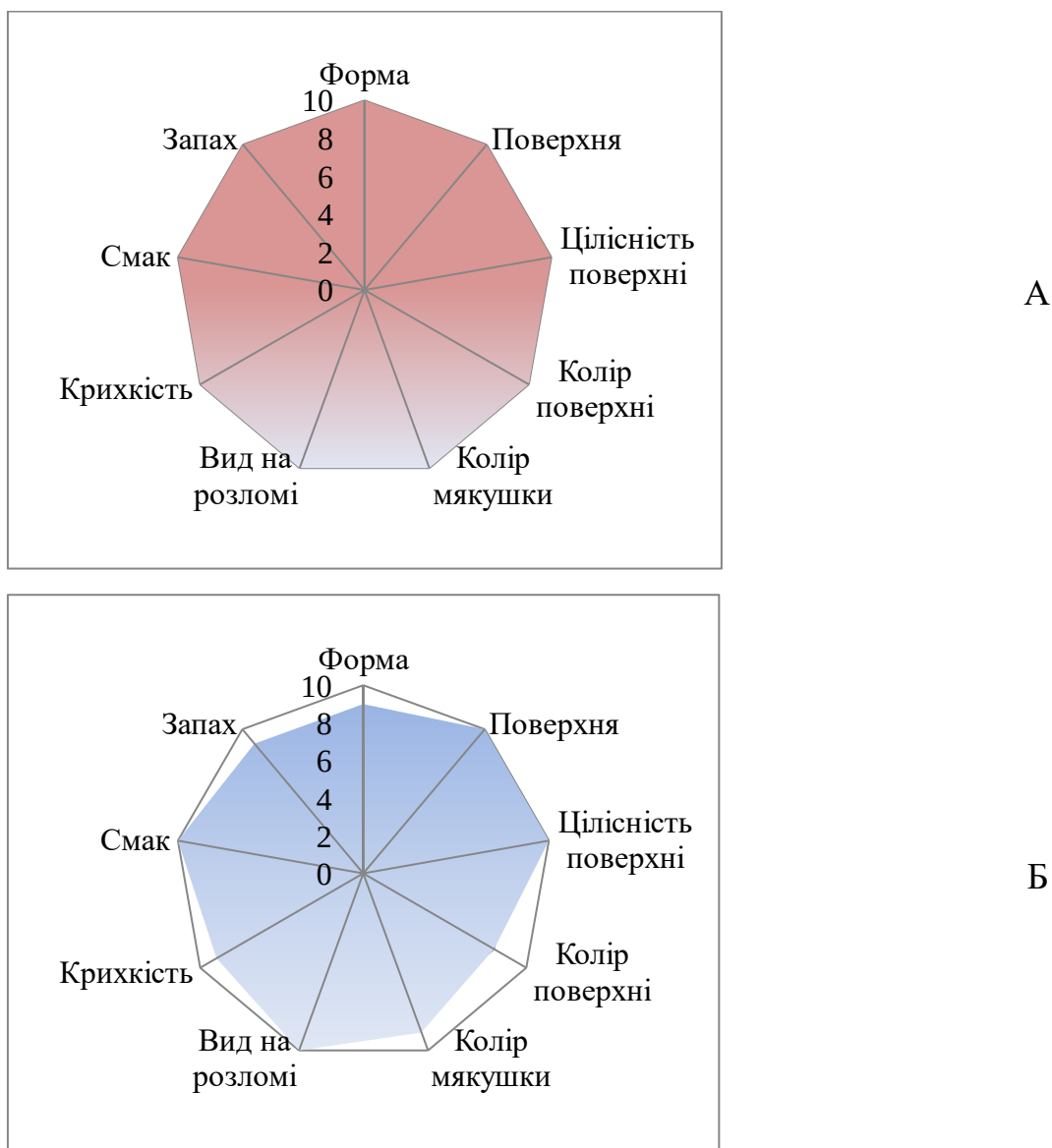


Рис. 2.7 Профілограми якості дослідних зразків кексів

(А – контроль, Б – удосконалений)

Для зразків було розраховано середню оцінку якості, який зображено на рисунку 3 нижче за текстом.

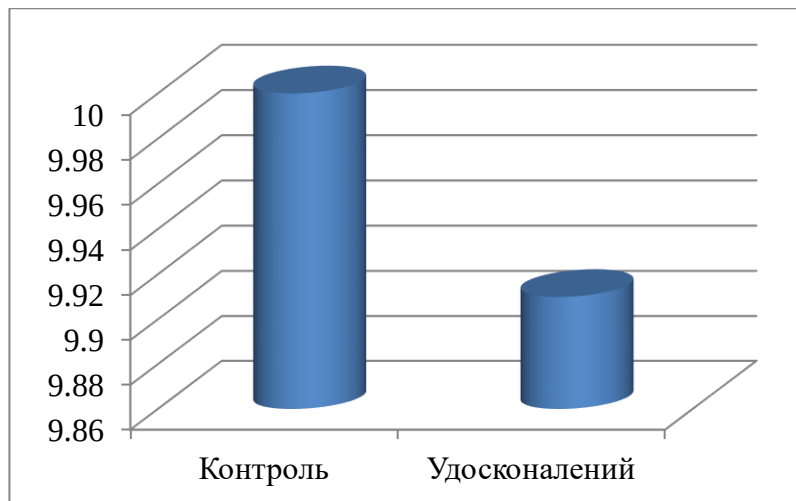


Рис. 2.8 Середня оцінка якості виробів

Відповідно до рисунку комплексний показник контролю складає 10 балів, для удосконаленого зразка кексів цей бал становить 9,91 балів, це на 0,9% менше. Різниця пояснюється різною сировиною, яка надає новий аромат та консистенцію для кексу.

2.5 Оптимізація технологічних процесів отримання інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства

Удосконалена розроблена рецептура ґрунтується на традиційній тому немає необхідності нового обладнання чи закупівлі специфічного інвентарю. Відповідно до вимог, ми маємо оптимізувати процеси з огляду на те, що продукція безглютенова, а значить не має бути жодних контактів сировини, напівфабрикатів та готових виробів із потенційними джерелами глютену. Тому варто попідкуватися про окреме приміщення для виробництва таких виробів.

Технологія приготування удосконалених кексів складається з наступних основних операцій: підготовка сировини (борошно – просіювання, масло вершкове – нагрівання до 20-22°C), замішування тістового напівфабрикату, формування та порціонування тіста у форми, випікання, охолодження і тимчасове зберігання готової продукції.

Таблиця 2.7 Вхідні та вихідні параметри процесу замісу тіста

№	Параметр	Вид дії (код)	Верхнє значення параметру	Нижнє значення параметру
1	вологість рисового борошна	X1	15%	14%
2	вміст жиру в мигдальному борошні	X2	50%	8%
3	густина тіста	X3	0,95 г/см3	0,9 г/см3
4	вологість тіста	X4	25%	23%
5	температура масла вершкового	U1	22°C	16°C
6	температура борошна	U2	22°C	16°C
7	температура меланжу	U3	22°C	16°C
8	кількість тіста	U4	50 г	45 г
9	час замішування	U5	20хв	15хв
10	швидкість обертів робочого органу	U6	8 швидкість	4 швидкість
11	температура середовища для випікання	U7	175°C	165°C
12	об'єм діжі	V1	5л	2 л
13	температура тіста	Y1	22°C	18°C
14	вологість тіста	Y2	31	10
15	лужність тіста	Y3	2,5	0

Відповідно даних, що наведені у таблиці можемо створити параметричну схему.

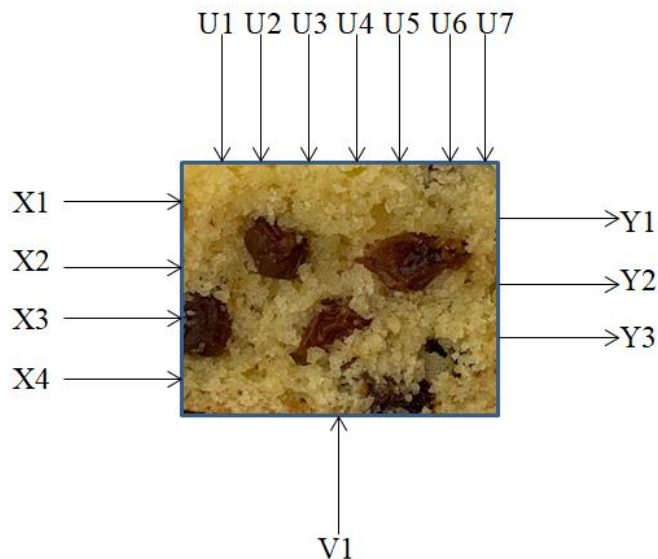


Рис.2.5 Параметрична схема технологічної схеми виробництва безглютенових кексів, збагачених сиром кисломолочним

З параметричної схеми видно, що ми маємо найбільше чинників, на які ми можемо впливати, тобто контрольовані. Серед них це температура сировини, час замішування, температура нагрівання духової шафи. До факторів, які є збурювальними можемо віднести лише об'єм діжі в якій проводиться замішування. Її об'єм має бути максимально комфортний для того щоб площа робочого органу повністю захоплювала тістовий напівфабрикат для ретельного перемішування та розподілу речовин одна в одній.

2.6 Рецептатура та принципова технологічна схема виробництва інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства

Згідно усіх досліджень, що були виконані було обрано модельний зразок з найвищими показниками якості. Таким чином, ми можемо прописати рецептатуру інноваційної продукції – кексу безглютенового, збагаченого сиром кисломолочним та технологічну схему згідно якої буде відбуватися виробництво на підприємстві. Рецептатура наведена у таблиці , принципова технологічна схема на рисунку нижче за текстом.

**Таблиця 2.11 Рецептатура безглютенових кексів, збагачених сиром
кисломолочним**

Сировина	Відсоткове співвідношення до маси напівфабрикату тіста, %
Борошно рисове	16
Борошно мигдальне	7
Сир кисломолочний 5%	12
Масло вершкове	5,2
Крохмаль кукурудзяний	3,4
Розпушувач TM Dr.Oetker	1
Цукор білий	17,2
Яйця курячі	17,2
Родзинки	21
Вихід:	100

З рецептури ми можемо за співвідношенням зробити саме той об'єм тістового напівфабрикату, який необхідний враховуючи які масові частки сировини входять до складу.

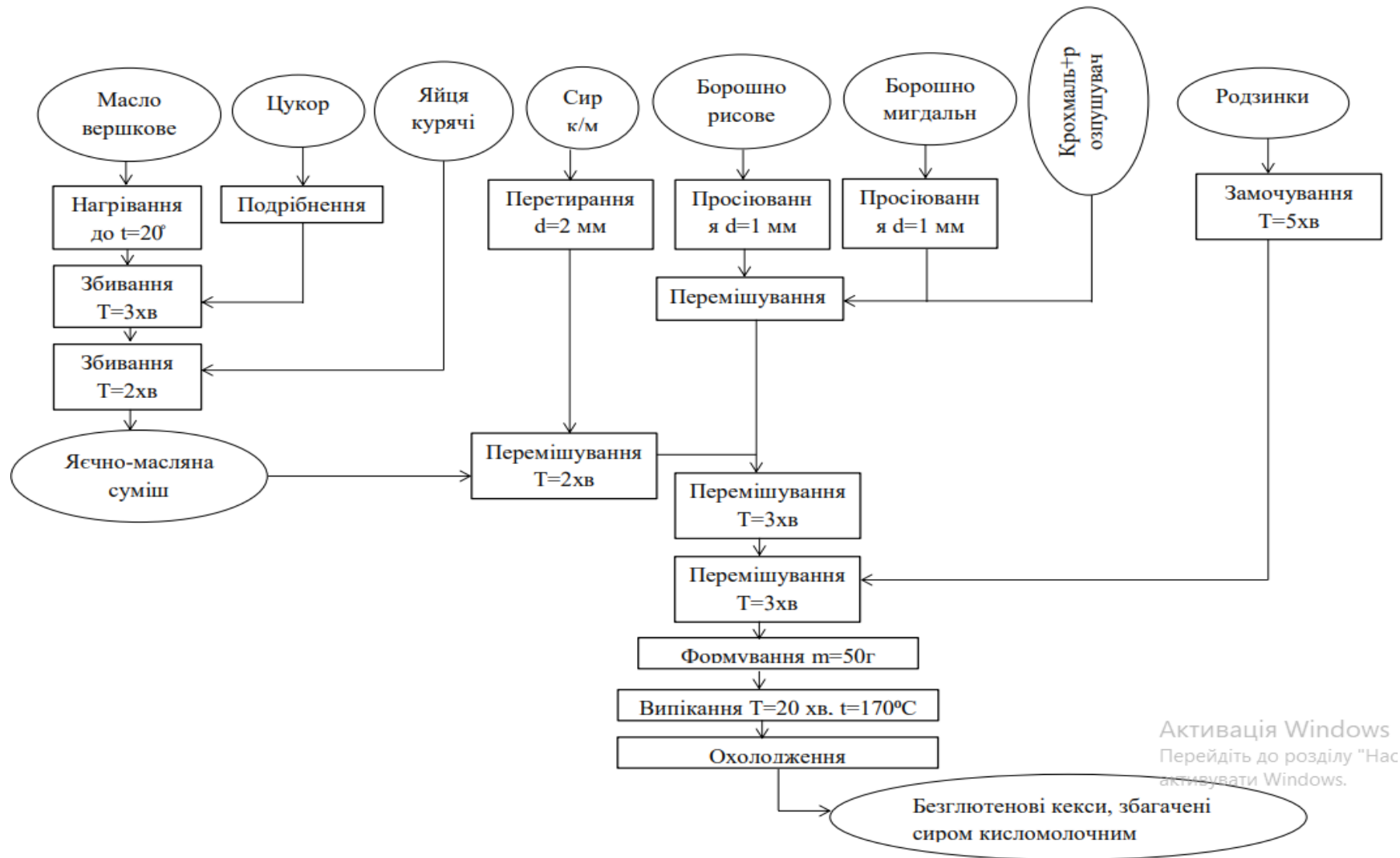


Рис 2.9 Принципова технологічна схема виробництва виробів

2.7 Порівняльний розрахунок харчової та біологічної цінності традиційної та інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства

Енергетична цінність виробів дозволяє дізнатися їх склад та скільки енергії буде вироблено організмом при окисненні нутрієнтів, які містяться всередині.

Для того щоб визначити харчову, енергетичну цінність, визначити амінокислотний скор готових виробів ми використаємо методи дослідження, які мають на меті визначення важливих кількісних та якісних показників.

Таким чином, будемо проводити визначення харчової та енергетичної цінності страви із використанням методології, наведеної у літературі. [51].

Будемо здійснювати розрахунок згідно формули 2.7.

$$ЕЦ = Б \cdot 4,0 + Ж \cdot 9,0 + В \cdot 4,0, (2.7)$$

де Б – вміст білків, г;

Ж – вміст жирів, г;

В – вміст вуглеводів, г;

4,0 – показник перерахунку в кількість енергії, що виділяється при окисненні 1 г білків/вуглеводів;

9,0 - показник перерахунку в кількість енергії, що виділяється при окисненні 1г жирів.

Таблиця 2.12 Харчова та енергетична цінність дослідних зразків (на 100 г продукту)

Показник	Вміст у 100 г у контрольного зразку	Вміст у 100 г в удосконаленого зразку	Вміст на порцію (10% денної норми)
Білки, г	5,2	8,9	7,2
Жири, г	16,9	7,3	5,9
Вуглеводи, г	52	52	40,2
Енергетична цінність, ккал	381	301	201

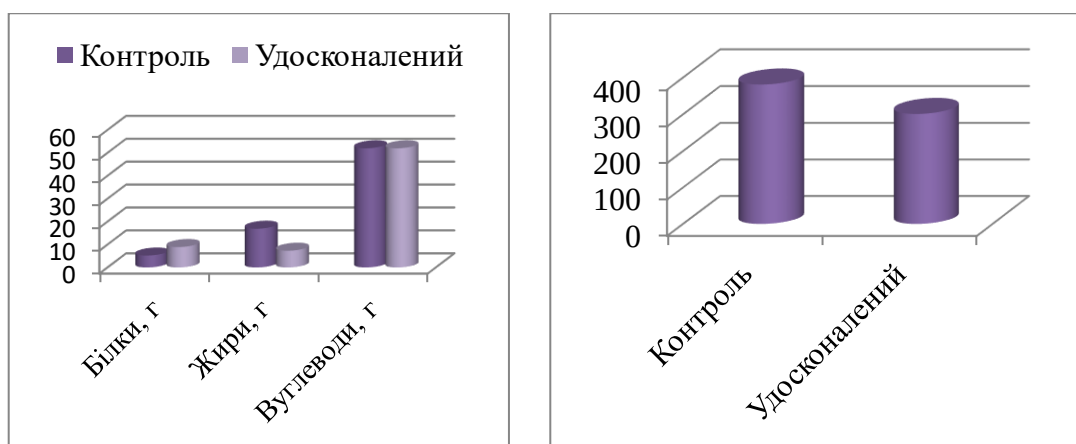


Рис. 2.10 Харчова та енергетична цінність дослідних зразків

Як можна побачити з хімічного складу удосконалених кексів, вміст білку досягає 8,9 г на 100 грамів виробу, що перевищує контрольний зразок в 1,7 разів, знижений вміст жирів у 2,3 рази впливає на зменшення загальної калорійності. Хімічний склад за основними показниками наведений у додатку Б.

Важливим показником, який дозволяє робити висновки про корисність кексів є рівень засвоюваності, який виражається біологічною цінністю, тобто показник, який призначений для визначення ступеня засвоєння в організмі людини певного нутрієнту з харчового продукту.

Визначення біологічної цінності та визначення інтегрального, амінокислотного скору проводили із використанням джерела літератури [53]. При обробці результатів досліджень було використано таке програмне забезпечення: MicrosoftOffice 2010, а також MicrosoftOffice Excel 2010.

Біологічна цінність кексів наведена у таблиці 2.13 нижче.

Таблиця 2.13 Біологічна цінність безглютенових кексів, збагачених сиром кисломолочним (мг/г білка)

Назва амінокислоти	Шкала АК за ФАО/ВООЗ	РБ	МБ	СК	ЯК	МВ	Р	Сума	АС, %
Лейцин	70	12	53	28,4	39,6	0,06	0,3	133,3	190
Ізолейцин	40	6	27,1	15	24,4	0,04	0,3	72,8	182
Лізин	55	5,1	20,5	23,7	33,2	0,05	0,3	82,9	151

Метіонін+ цистеїн	35	6,1	5,6	8,5	23,7	0,02	0,4	44,5	127
Фенілаланін +тирозин	60	15,5	40,7	30	42,9	0,06	0,1	129,3	216
Треонін	40	5,1	20,3	12,7	20,3	0,06	0,4	58,8	147
Валін	50	8,5	30,8	19	31,3	0,04	0,3	90	180
Триптофан	10	1,8	7,6	3,7	6,1	0,01	0,4	19,6	196

Де, РБ-рисове борошно, МБ – мигдальне борошно, СК – сир кисломолочний, ЯК – яйця курячі, МВ – масло вершкове, Р – родзинки.

Як видно із таблиці кекси мають інгредієнти, які мають високий вміст засвоєного білка, що покращує їх амінокислотний склад. Відповідно до розрахунків, для сиру кисломолочного вміст ізолейцину, лейцину та фенілаланіну задовольняє. Для рисового борошна вміст лейцину, фенілаланін та тирозин, триптофан задовольняє потреби. Для яєць курячих задовольняє норму вміст усіх амінокислот. Відповідно до даних, лімітуючою амінокислотою для кексів є метіонін та цистеїн. Найвищий вміст

2.8 Оцінка показників безпеки інноваційної продукції на основі принципів НАССР

В даній кваліфікаційній роботі розглядається група борошняних кондитерських виробів, а саме безглютенових кексів із сиром кисломолочним.

Дана продукція має виготовлятися із дотриманням усіх вимог, що до неї висуваються. Упорядковані та чітко прописані дії в рамках системи НАССР є запорукою якісного та безпечного продукту, контроль за дотриманням вимог є показником гарної роботи комісії, яка розробила програму НАССР для закладу ресторанного господарства.

Задля ефективної розробки системи моніторингу якості та безпеки слід розрізняти поняття якості та безпеки. Безпека в системі НАССР пов'язана з ризиками, що можуть нести негативні наслідки. Саме правильність

тлумачення цього поняття є запорукою ефективного плану НАССР. Оцінка ризиків служить підґрунтям для визначення заходів контролю, які будуть застосовуватися на виробництві. Згідно даної системи є сім принципів на базі яких створюється безпечна продукція [54].

Для ефективної оцінки слід враховувати всі фактори, що можуть потрапити до виробничого середовища, виникнути в результаті переробки продукції, інші. До факторів ризику відносять біологічні, хімічні та фізичні ризики.

До біологічних ризиків відносяться загрози, пов'язані із мікроорганізмами (бактерії, віруси, паразити і плісневі гриби), які не передбачені процесом виробництва.

Хімічні загрози передбачають субстанції або молекули, які :

- у природному середовищі і містяться в рослинах або тваринах (наприклад, в отруйних грибах);
- можуть бути умисне додані під час вирощування або обробки продуктів.

Такі речовини можуть бути безпечні при дотриманні встановлених норм, але стають небезпечними при перевищенні їх кількості (наприклад, нітрит натрію, пестициди);

- можуть ненавмисно потрапити в їжу (наприклад, після хімічного очищення упаковки);
- можуть впливати на імунну систему окремих людей (наприклад, харчові алергени).

До фізичних чинників небезпеки включає субстанції, які в нормальних умовах не повинні знаходитися в їжі. Такі субстанції можуть завдати шкоди здоров'ю споживача (наприклад, дерев'яна тріска, фрагменти скла, металева стружка) [55]. Усі ймовірності виникнення чинників необхідно враховувати під час розробки системи моніторингу.

Першим кроком є створення робочої групи, яка буде очолювати впровадження системи НАССР. Робоча група має очолюватися людиною, яка

знається у принципах даної системи та розуміє яким чином вона має працювати.

Наступним кроком ми складаємо опис сировини, яка використовується у технологічному процесі та готової продукції. Відповідні дані наведені у таблиці нижче.

Таблиця 2.14 Опис сировини, інгредієнтів і матеріалів, які контактують з продуктом

Вид і назва компоненту	Законодавчі та нормативні документи, які встановлюють вимоги до виробництва та безпечності компоненту	Характеристика під час приймання	Склад багатоскладникових інгредієнтів, охоплюючи добавки та допоміжні матеріали	Терміни та умови зберігання
Сировина				
Борошно рисове	Сертифікат якості	Наявність нормативної документації, візуальний огляд, перевірка сан. стану автотранспорту	-	температура приміщення 20°, вологість 60-70%, терміни зберігання вказан виробником на пакуванні
Борошно мигдальне	Сертифікат якості		-	
Цукор білий	ДСТУ 4623 - 2006. Цукор білий. Технічні умови		-	
Крохмаль кукурудзяний	ДСТУ 3976-2000 Крохмаль кукурудзяний сухий. Технічні умови		-	
Родзинки	ДСТУ 8661:2016 Фрукти сушені. Правила приймання та методи випробувань.		-	
Яйця курячі	ДСТУ 5028: 2008. Яйця курячі харчові. Технічні умови		-	температура +4 ...+12 °С, відносної вологості повітря 75–80%, не більше 25 діб

Масло вершкове	ДСТУ 4399:2005 Масло вершкове. Технічні умови. Зі змінами та поправками	Наявність нормативної документації, візуальний огляд, перевірка сан. стану автотранспорту	-	температура 5°C, відносна вологість 85-90%, не більше 3 місяців
Сир кисломолочний	ДСТУ 4554:2006 Сир кисломолочний. Технічні умови		-	температура 5°C, відносна вологість 85-90%, не більше 14 діб
Інгредієнти				
Розпушувач	ДСТУ 2900:2006 Концентрати харчові. Напівфабрикати з борошна. Загальні технічні умови	Наявність нормативної документації, цілісність пакування	Пірофосфат натрію, бікарбонат натрію, кукурудзяний крохмаль	температура приблизно 20 °C і відносній вологості повітря 70...75%, не більше 12 місяців
Матеріали				
Паперові капсули	Сертифікат якості	Наявність НД, огляд цілісності	-	термін необмежений
Тара для приготування	Сертифікат якості	Наявність НД, візуальна перевірка цілісності	-	

Відповідно до вхідної сировини, при правильній роботі з ними ми отримаємо об'єкт дослідження – інноваційні кекси. Відповідно цього ми створюємо таблицю із специфікацією даного виду продукції. Таблиця наведена нижче.

Таблиця 2.15 Опис виробу

Форма опису продукту	
1	2
Офіційна назва продукції	Безглютенові кекси, збагачені сиром кисломолочним
Законодавчі та нормативні документи, які встановлюють вимоги щодо безпечності продукту	ДСТУ 4505:2005. Кекси. Загальні технічні умови.
Перелік сировини, матеріалів, що використовуються під час виробництва	Яйця курячі, цукор, борошно рисове, борошно мигдалеве, масло вершкове, сир кисломолочний, розпушувач, сіль, родзинки.
Біологічні характеристики, які стосуються безпечності продукту	МАФАО, не більше $5 \cdot 10^2$ в 1 г; бактерії групи кишкової палички в 0,1г; коагулазопозитивний стафілокок не допускається; патогенні, зокрема роду <i>Salmonella</i> в 25,0г
Умови зберігання та строк придатності	не вище +18°C, вологість – 70-75%, не більше 5 діб
Споживче пакування	В паперових капсулах
Вимоги до маркування	Термін реалізації, склад; дані про поживну та енергетичну цінність; наявні алергени
Методи розповсюдження (реалізації) продукції	В індивідуальній упаковці на вітринах у торговій залі
Використання за призначенням	Як готовий виріб
Можливе використання не за призначенням	Як сировина для інших кондитерських виробів
Дані про передбачуваного споживача та специфічну групу споживачів	Діти, дорослі
Уразливі групи споживачів	Споживачі з алергією на глютен, лактозу
Дата _____ Затвердив _____	

Тепер важливим етапом розробки системи НАССР є ідентифікація небезпечних чинників. Відповідно, у таблиці нижче наведена класифікація небезпечних чинників, які можуть виникнути у процесі виробництва продукції – безглютенових кексів, збагачених сиром кисломолочним.

Таблиця 2.16 Класифікація небезпечних чинників

№	Назва фактора	Коротка характеристика
Фізичні фактори		
1	Скло та залишки	Скло, пошкоджений посуд
2	Деталі обладнання, металеві домішки	Гвинти, фольга, метал, пластик, пил. Можуть бути досить дрібними та непомітними.
3	Біоматеріал	Волосся, нігті
4	Особисті речі	Блискітки, гудзики
Біологічні фактори		
5	Патогенні та умовно патогенні мікроорганізми	МАФАНМ, БГКП, пліснява, плісняві гриби. Можуть провокувати харчові інтоксикації, отруєння при порушенні норм гігієни та санітарії.
Хімічні фактори		
6	Мийні та дезінфікуючі засоби	Мийні засоби залишаються на посуді, обладнанні при недостатньо ретельному митті.
7	Залишки хімічних речовин в сировині	Антибіотики, пестициди та інші речовини входять в сировину низької якості.

Після аналізу основних загроз важливим є розгляд вірогідності наявності цих чинників на кожному етапі технологічного процесу. Ми будемо розглядати наступні етапи:

- приймання сировини на підприємство;
- проміжне зберігання сировини;
- виробництво продукції;
- тимчасове зберігання перед реалізацією та реалізація.

Відповідні описи та запобіжні дії для їх уникнення описані у таблиці нижче.

Таблиця 2.17 Таблиця потенційних небезпек протягом технологічного процесу

Етап технологічного процесу	Шифр небезпеки	Опис небезпеки	Запобіжні дії
1	2	3	4
Приймання сировини	Б	Недотримання режимів зберігання на складах постачальників (температура, вологість)	Контроль постачальників сировини та харчових продуктів. Сировина постачається в цілому запакованому вигляді. Для закладу: ППУ «Специфікації (вимоги) до сировини та контроль за постачальниками». Вхідний контроль, дотримання умов транспортування
	Х	Перевищений вміст пестицидів, радіонуклідів у сировині	
	Ф	Можливе потрапляння домішок пакувальних матеріалів всередину тари (поліетилен, фольга, нитки, камінці)	
Проміжне зберігання сировини	Б	При порушенні умов та термінів зберігання можливе утворення патогенної мікрофлори	Контроль :температурних режимів та вологості в складських приміщеннях; термінів придатності, контроль за станом приміщень, проведення прибирання, за потреби проводити дератизацію приміщення. Для закладу: ПП «Зберігання та транспортування продукції» ПП «Чистота поверхонь» ПП «Контроль за шкідниками, визначення виду, запобігання їх появі, засоби профілактики та боротьби» Журнал контролю вологості, журнал списання, графік прибирання,

Продовження таблиці 2.17

1	2	3	4
Виробництво продукції	Х	Окислювання жирів, накопичення мікотоксинів при утворення плісняви	Контроль термінів зберігання, контроль умов зберігання, контроль за миттям поверхонь. Для закладу: ПП «Зберігання та транспортування продукції» ПП «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)» Журнал контролю вологості, журнал списання, графік прибирання
	Ф	Потрапляння сторонніх домішок при зберіганні продукту у відкритій тарі	Контроль за цілісністю тари, обладнання, дотримання гігієнічних вимог серед працівників. Для закладу: ПП «Вимоги до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок» ПП «Здоров'я та гігієна персоналу» План проведення ремонтних робіт, графік технічного обслуговування обладнання, навчання персоналу
	Б	Використання забрудненої обладнання, порушення технологічних режимів, Охолодження в забрудненій тарі	Контроль за санітарним станом тари, інвентарю, приміщень, дотримання гігієни персоналом. Контроль часових, температурних режимів охолодження, контроль вологості в приміщенні, контроль стану тари Для закладу: ПП «Чистота поверхонь» ПП «Здоров'я та гігієна персоналу» Графік прибирання, журнал змивів

Продовження таблиці 2.17

1	2	3	4
Зберігання готової продукції	Х	Використання погано вимитого обладнання та інвентаря, тари	Контроль змивів технічного обладнання, інвентарю та тари. Контроль часових, температурних режимів охолодження, контроль вологості в приміщенні, контроль стану тари Для закладу: ПП «Чистота поверхонь» Журнал контролю змивів
	Ф	Пошкоджена тара та обладнання, прикраси, гудзики	Контроль за цілісністю тари, обладнання, дотримання персоналом гігієнічних вимог. Контроль часових, температурних режимів охолодження, контроль вологості в приміщенні, контроль стану тари Для закладу: ПП «Вимоги до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок» ПП «Здоров'я та гігієна персоналу» План проведення ремонтних робіт, графік технічного обслуговування обладнання, навчання персоналу.
Зберігання готової продукції	Б	Порушення режимів зберігання, недотримання товарного сусідства	Контроль температурних режимів та вологості в складських приміщеннях, контроль термінів придатності, контроль санітарного стану приміщень, проведення прибирань згідно графіку. Для закладу: ПП «Зберігання та транспортування продукції» ПП «Чистота поверхонь» ПП «Контроль за шкідниками, визначення виду, запобігання їх появі, засоби профілактики та боротьби» Журнал списання, графік прибирання, графік дератизації.

Показники якості та безпечності сировини, з якої виробляється готова продукція є основним показником якості готового виробу – кексу. Сировина проходить велику кількість етапів і на кожному можна виділити ризики на які необхідно звернути увагу.

Кожен етап є потенційно умовно небезпечним при недотриманні ряду вимог. При дослідженні усіх етапів можемо перейти до етапу оцінювання ризиків згідно методу «Дерева рішень» і встановити критичні точки за допомогою яких ми будемо контролювати безпечність усіх етапів, на яких потрібна особлива увага [56]. Дані наведені у таблиці 2, що розташована нижче за текстом.

Таблиця 2.18 Встановлення критичних точок контролю на етапі виробництва продукту

Етап процесу	Позначення ідентифікованої небезпеки	Найменування ідентифікованої небезпеки	Відповіді на запитання «дерева рішень»				Номер ККТ
			Запитання 1:	Запитання 2:	Запитання 3:	Запитання 4:	
1	2	3	4	5	6	7	8
Приймання: бакалійні товари	Б	Salmonella spp, Listeria monocytogenes; Clostridium perfringens	Так	Ні	Так	Так	-
	Х	Токсичні елементи, радіонукліди, мікотоксини, діоксини	Так	Ні	Ні	-	-
	Ф	Скло, метал, пластик	Так	Ні	Так	Так	-
Приймання: яйця курячі	Б	Патогенні мікроорганізми: E. coli	Так	Ні	Так	Так	-
	Х	Нітрати, нітрити, фтор, свинець, миш'як, ртуть, ціаніди, алюміній, молібден, селен, стронцій, берилій	Так	Ні	Ні	-	-
	Ф	-	-	-	-	-	-
Приймання: молочна продукція	Б	Перевищений вміст патогенної мікрофлори	Так	Ні	Так	Так	
	Х	-	-	-	-	-	-
	Ф	Пластику, фольга	Так	Ні	Ні	-	-
Тимчасове зберігання сировини	Б	МАФАнМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, плісняві гриби	Так	Так	-	-	ККТ1
	Х	мікотоксини, залишки миючих засобів, перекиси	Так	Так	-	-	
	Ф	скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так	Ні	Так	Так	-

Продовження таблиці 2.18

1	2	3	4	5	6	7	8
Випікання	Б	Bacillus subtilis, S.Aureus	Так	Так	-	-	ККТ2
	Х	Залишки миючих засобів	Так	Ні	Так	Так	-
	Ф	Гілочки, пластмаса, волосся, гудзики	Так	Ні	Так	Так	-
Охолодження	Б	МАФАнМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, плісняві гриби	Так	Так	-	-	ККТ3
	Х	Залишки миючих засобів	Так	Ні	Так	Так	-
	Ф	Скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так	Ні	Так	Так	-
Тимчасове зберігання	Б	МАФАнМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, пліснява	Так	Так	-	-	ККТ4
	Х	Залишки миючих засобів, потенційне забруднення залишками глютену	Так	Так	-	-	
	Ф	Скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так	Ні	Так	Так	-

З таблиці видно, що можна виділити ККТ 1, ККТ 2, ККТ 3, ККТ 4. Для здійснення третього принципу НАССР необхідно визначити критичними граничними величинами для кожної ККТ, що показує максимальне та/або мінімальне значення, в границях якого необхідно утримувати певний біологічний, хімічний чи фізичний параметр на ККТ для запобігання, уникнення або зменшення до прийнятного рівня ризику щодо безпеки харчових продуктів.

Отже, ККТ 1 знаходиться на етапі тимчасового зберігання сировини та пов'язана з біологічними ризиками небезпеки, зокрема розвитком патогенної мікрофлори. Для того щоб забезпечити контроль над чинником необхідний ретельний контроль за умовами та термінами зберігання, а саме температура, рівень вологості в приміщеннях комор для зберігання.

Тож, для ККТ 2, що знаходиться на етапі випікання продукція має відповідати показниками мікробіологічної безпеки. Це буде забезпечуватися контролю температурного і часового режиму термічної обробки: температура обробки 170°C, час термообробки 15 хв.

Для ККТ 3, яка виявлена на етапі охолодження важливим є дотримання в межах безпечних число мікроорганізмів, що можуть бути патогенними. Дана критична точка буде контролюватися завдяки підтримуванню температури та часу охолодження продуктів у відкритому середовищі на рівні або нижче рівня, достатнього для стримування розвитку патогенних мікроорганізмів [57].

Для ККТ 4, яка знаходиться на етапі зберігання продукції є дотримання умов проміжного зберігання, а саме контроль температури, вологості у приміщеннях, використання спеціальної тари. Обов'язкове дотримання правил товарного сусідства задля уникнення перехресного забруднення глютену та його залишками.

Отже, етап розроблення системи моніторингу для сировини, проміжного зберігання, виробництва є важливою частиною розробки системи НАССР у закладі ресторанного господарства. На даному етапі ми виокремлюємо

критичні точки та дії за допомогою яких ми можемо контролювати небезпечні фактори.

Відповідно до контрольних точок, які будуть виникати у технологічному процесі маємо скласти план НАССР. Розроблений план НАССР для виробництва безглютенових кексів, збагачених сиром кисломолочним наведений у Додатку В.

Висновки за розділом 2

У даному розділі ми розглянули рецептурні інгредієнти, яким чином ми замінімо сировину та обрали оптимальне співвідношення даної сировини для найкращих показників якості. Встановили технологічні параметри під час усього технологічного процесу та розробили параметричну схему. Розрахували комплексні показники для модельних зразків та обрали за результатами найкращий.

Проаналізували яким чином вхідна сировина впливає на якість готових виробів та які показники важливо контролювати у бехглютенових кексах, а саме вміст вологи, лужність, густина тіста, питомий об'єм готових виробів.

Також за підсумками дегустації було визначено органолептичні показники якості, розраховано комплексний показник, який становить 612 балів. Відповідно до цього було розроблено систему НАССР, яка має бути задіяна на виробництві відповідно до усіх етапів, що є протягом технологічного процесу.

РОЗДІЛ 3 Охорона праці

Організація системи управління охороною праці в ЗРГ (наводимо перелік документацій при організації служби охорони праці).

Охорона праці передбачає створення безпечних та оптимальних умов праці без наслідків для працівників, які задіяні на виробництві. В себе включають норми гігієни та санітарії, пожежної безпеки та безпеки праці.

Створення оптимальних комфортних умов забезпечують максимальний ефект від роботи з мінімальними шкідливими наслідками для людини.

Зокрема правильна організація системи охорони праці допомагає вжити превентивних заходів, які максимально мінімізують негативні чинники, які можуть виникнути у виробничому процесі, наприклад, професійні хвороби, нещасні випадки, інше.

Для цього варто організувати правильний обіг документації. Зазвичай, для закладів із чисельністю персоналу більше 50 необхідна спеціальна посада. Оскільки, в десерт-барі залучено менше працівників обов'язки за обігом документації доручено керівнику закладу ресторанного господарства. Для кондитерського цеху пакет документів має складати:

- діючі медичні книжки для усіх працівників;
- журнал медичних обстежень працівників;
- бракеражний журнал із щоденним оглядом працівників.

При проектуванні цехів та виробничих приміщень необхідно приділяти уваги усім діючим нормам санітарії та гігієни. Відповідно до чинного законодавства встановлений чіткий порядок вимог та правил до розташування цехів, території де знаходиться заклад, системи водопостачання та водовідведення, необхідне освітлення в усіх групах приміщень, вентиляції, також є мінімальний перелік необхідних до проектування приміщень, які мають бути у десерт-барі.

Кожна складова із заходів охорони праці має бути дотримана відповідно до вимог. Це забезпечує гігієнічність технологічних процесів, правильність

виробничих потоків, унеможливлення небажаних наслідків, які можуть виникнути в процесі виробництва.

Зокрема, в кондитерському цеху найбільш вагомим чинником є дотримання охорони праці в сфері гігієни, адже в цеху працюють із сировиною, яка не буде в подальшому проходити тривалу термічну обробку (фрукти, желе, креми, муси, інше).

Для того, щоб створювати безпечну та якісну продукцію працівники, які залучені на підприємстві та мають безпосередній контакт із сировиною та продуктами мають дотримуватися норм гігієни та знати санітарний мінімум. Працівники зобов'язані проходити щорічні медичні обстеження, повідомляти про перші ознаки недуг та регулярно вести щоденник здоров'я персоналу. Важливим кроком до безпечної продукції є використання гіпоалергенних мийних засобів, антисептиків для обробки шкіри рук та поверхонь, рукавичок при приготуванні та своєчасної заміни їх, захисних шапочок для унеможливлення біологічного забруднення страв. Доцільним є проходження курсів першої медичної допомоги та складання тестів щодо санітарного мінімуму, які будуть забезпечувати знаннями команду, яка працює в кондитерському цеху.

Для того щоб дотримуватися вимог гігієни та санітарії необхідно підтримувати чистоту повітря робочої зони. До чинників, які на це впливають відносяться:

- мікроклімат;
- загазованість;
- запиленість;
- вентиляція;
- теплове випромінювання;
- шум;
- вібрація;
- освітлення [58].

Повітря робочої зони має суттєвий вплив на якість роботи працівника, адже він знаходиться в приміщенні протягом робочого дня, який триває понад 8 годин. Дотримання усіх вимог до повітря на території підприємства має на меті забезпечити комфортні умови праці із мінімальними ризиками для життя та здоров'я людей, що задіяні на виробництві.

Усі фізичні характеристики повітря, які впливають на клімат робочого місця називається мікроклімат приміщення. Це поняття охоплює такі параметри повітря, як температура, вологість, швидкість руху всередині приміщення. Важливими показниками, які варто контролювати є інтенсивність теплового випромінювання, запиленість, загазованість. Дані показники регламентуються нормативною документацією.

Показники мікроклімату виробничих приміщень регламентуються ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» [59,60].

Відповідно законодавства виокремлюються оптимальні та допустимі мікрокліматичні умови. Тому, варто створювати умови максимально комфортні для працівників. Вони відрізняються у холодну та теплу пору року. Важливим показником для визначення умов є ступінь важкості категорії робіт. Для працівників кондитерського цеху це роботи середньої важкості. Оптимальні умови праці наведені у таблиці 3.1 нижче.

Таблиця 3.1 Оптимальні параметри мікроклімату для кондитерського цеху

Виробниче приміщення	Холодна пора року			Тепла пора року		
	Температура повітря, t°C	Відносна вологість повітря, %	Швидкість руху повітря, м/с	Температура повітря, t°C	Відносна вологість повітря, %	Швидкість руху повітря, м/с
Кондитерський цех	17-19	40-60	0,2	20-22	40-60	0,3

Саме оптимальні параметри дозволяють виконувати працю у виробничих приміщеннях без додаткового навантаження на організм людини.

Відповідно санітарних вимог до повітря у виробничих зонах велика увага приділяється на загазованість, тобто наявність газів, які можуть потрапляти в організм людини та яким-небудь чином впливати на нього.

Даний параметр характеризується гранично-допустимими концентраціями (ГДК). Даний показник має дотримуватися адже це максимальна концентрація, яка не буде впливати негативно на організм при взаємодії протягом робочого дня.

Для закладів ресторанного господарства небезпечними можуть бути аварії каналізаційних мереж, порушень технологічних параметрів виробництва, які можуть провокувати підвищення потенційно-небезпечних для організму речовин.

Запилення також є частиною мікроклімату приміщень. Запилення, яке провокують дрібні частинки в повітрі можуть викликати дискомфорт. Запилення може виникати при неправильній експлуатації приміщень, недостатньому озелененні прибудинкових територій, порушенні правил прибирання та інших.

Для того щоб унеможливити забруднення повітря необхідно дотримуватися правил гігієни та норм санітарії. До цих превентивних дій відносяться вологе прибирання, високий рівень природнього освітлення, використання бактерицидних ламп та інші.

Шум на виробництві зазвичай пов'язаний із роботою професійного устаткування. Це можуть бути витяжка, вентиляція, міксери, плити та інше устаткування. При роботі виробництва контроль показників рівня шуму є обов'язковою складовою, яка дозволяє уникати довготривалі негативні наслідки для організму, зокрема на органи слуху. Для виробничих приміщень, до яких відноситься кондитерський цех рівень шуму має знаходитись в межах норми, тобто не вище, ніж 70 дБл [61].

Для зниження шкідливого впливу шуму доцільним буде раціональне планування приміщень із урахуванням можливих потужних джерел шуму. В процесі проектування приміщень необхідно щоб у цеху із високим показником шуму були сплановані з використанням звукопоглинаючих матеріалів, із залученням амортизуючих пристроїв при монтажі обладнання, що буде гасити вібрації від обладнання яке його створює. При унеможливленні зниження рівнів шуму варто виділити працівникам засоби індивідуального захисту, наприклад, беруші, навушники, каски.

Ще одним фактором який впливає на мікроклімат робочої зони є вібрація. Вібрації це коливання, які провокують машини, їх механізмів, які є чинниками навколишнього середовища на виробництві. При надмірних механічних пружних коливаннях з частотою більш ніж 1 гц, що виникають у процесі виробництва це може нести негативний вплив на організм.

Відповідно до визначень, вібрація може бути локальна або загальна. Загальна вібрація передається через поверхні, локальна вібрація в свою чергу передається винятково при контакті із джерелом вібрації, яким може бути обладнання. Для захисту від впливу вібрації можуть допомогти засоби для амортизації, які зменшать рівень вібрації, підбір обладнання із певними параметрами, яке не буде створювати резонанс у загальному приміщенні.

При унеможливленні ліквідації джерел вібрації для працівників варто подбати про засоби індивідуального захисту. До колективних засобів можемо віднести такі, що задовольняють потреби одразу групи людей. До них відносимо інженерні рішення віброгасіння, віброізоляторів, які варто закладати вже на етапі проектування та будівництва.

Згідно літератури з метою захисту працівників від шкідливого впливу шуму та вібрацій слід робити перерви у 10 хв кожної години, обладнувати робочі місця у найбільш тихих та захищених від впливу шумів приміщеннях, у випадку використання підвісної стелі варто розміщувати її на відстані від стельового покриття [62].

Освітлення є одним із головних чинників створення оптимального мікроклімату на робочих місцях у кондитерському цеху. Гарне освітлення може слугувати показником високого культурного рівня праці та може слугувати певним параметром естетики підприємства. Чим вища якість освітлення у кондитерському цеху, тим більша вірогідність отримувати продукт високої якості.

Перш за все необхідно враховувати місцезнаходження кондитерського цеху. Для комфортного освітлення варто розташовувати на стороні північного-заходу та піклуватися про елементи, які будуть відбивати пряме сонячне проміння.

Для оптимальної та комфортної роботи без наслідків для здоров'я має бути достатнє освітлення в робочій зоні, адже досить часто від працівників вимагається виконання дрібної та кропіткої роботи. Найкращим та найбільш безпечним для очей людини є природнє освітлення. Важливим показником при оцінюванні освітлення є коефіцієнт природньої освітленості. Для кондитерських цехів він має бути 0,8-1%. Для цього в цеху мають бути джерела природнього світла - вікна, площа яких є $1/6$ від площі підлоги приміщення. Таке співвідношення дозволяє виконувати роботу без додаткового навантаження на м'язи ока. Також кондитерський цех варто обладнати аварійним світлом з урахуванням мінімального співвідношення $1/10$. Штучне освітлення має бути організовано як загальне так і зонами, щоб максимально освітити робоче місце працівника. Загальне світло має бути приємного кольору, досить яскраве, але не сліпуче. Важливим аспектом є правильна передача реальних кольорів при використанні джерел штучного світла. Для кондитерського цеху штучне освітлення має бути не менше 300 лк.

На сьогодні серед джерел штучного освітлення найбільшою популярністю користуються ЛЕД - лампи. Вони є енергозберігаючі, досить довговічні, не потребують спеціальної утилізації та мають високу ступінь світлової передачі [60, 63].

Важливим параметром безпеки та охорони праці є електробезпека. Електробезпека на підприємстві — це система різноманітних заходів і засобів, які забезпечують захист людей від впливу електричного струму, який є потенційно небезпечним на підприємстві, де є велика кількість електроприладів [64].

Травми, що пов'язані з електрикою є поширеними і зазвичай вони пов'язані із використанням приладів, які мають неізольовані частини проводки, використання приладів невідповідної до номінальної потужності, недотримання правил експлуатації електроприладів.

Відповідно до класифікації приміщень за ступенем небезпеки ураження струмом кондитерський цех відноситься до приміщень з підвищеною небезпекою, тому що в приміщенні велика кількість нагрівальних приладів, висока температура під час випікання різних виробів, можливий пил від борошна. Відповідно, при проектуванні приміщення маємо спланувати всі підключення згідно вимог, що прописані у законодавстві [65].

В кондитерському цеху обов'язково має знаходитися справний опломбований вогнегасник. Також обладнання має регулярно перевірятися на справність. Не допускається перегрівання робочих органів та двигунів в устаткуванні. Завантаження та розвантаження обладнання варто проводити при відсутності контакту із джерелом електроенергії.

Результатом недотримання електробезпеки може бути пожежа. Для унеможливлення цього, на підприємстві варто приділяти ретельну увагу для розробки правил з пожежної безпеки, тобто такого стану підприємства за якого унеможлиблюється виникнення пожежі. Для цього превентивним кроком використовують поняття протипожежного режиму, який представляє комплекс норм та правил щодо робіт, які виконуються, поведінки працівників, які спрямовані на забезпечення пожежної безпеки. Будівання протипожежного режиму має починатися на етапі проектування закладу та розташування цехів. Відповідно до планування мають бути затверджені плани евакуації у випадку виникнення пожежі.

Кондитерський цех згідно класифікації пожежної небезпеки належить до категорії Г, що означає в приміщенні використовують негорючі речовини та матеріали, які перебувають в гарячому, розжареному або розплавленому стані та процеси обробки цих матеріалів супроводжуються із виділеннями в середовище тепла, іскор, полум'я. В такому приміщенні мають бути дотримані всі правила щодо мінімізації виникнення пожежі (своєчасне чищення систем вентиляції, перевірка справності кабелів та розеток, перевірка датчиків диму та інші дії), забезпечення засобами гасіння, навчання працівників та проведення інструктажів.

Засоби для гасіння мають розташовуватися в цеху, бути справними. Усі працівники мають вміти користуватися вогнегасниками і вони мають розташовуватися у вільному доступі. За нормами чинного законодавства має бути не менше двох переносних вогнегасників з масою заряду речовини в ній не менше 5 кг. Зазвичай, в цехах можна зустріти порошкоподібний вогнегасник. Сучасним рішенням є встановлення систем гасіння тонко розпиленою водою та газове пожежогасіння. Останні є можуть бути локальної дії, є безпечними для органів дихання людини та не пошкоджують обладнання [66,67].

Висновки за розділом 3

Оскільки охорона праці є обов'язковою частиною безпечного функціонування кожного закладу ресторанного господарства та цехів у ньому ми розглянули на прикладі спеціалізованого кондитерського цеху норми та правила, які мають діяти в ньому.

Зокрема виявили, що головними чинниками, що впливають на роботу працівників є їх робоче місце. Відповідно до цього ми розглянули, які мають бути показники мікроклімату, шуму, вібрацій, освітлення, загазованість на робочому місці.

Важливими показниками безпечності перебування в цеху є дотримання правил електробезпеки та правил пожежної безпеки. Ряд вимог до приміщень, їх розташування та оснащення мають бути враховані при роботі на підприємстві. Тому, необхідні фактори, які перераховані у розділі 3 є частиною обов'язкового мінімуму, який має виконуватися та дотримуватися на всіх рівнях серед працівників. Адже, охорона праці – це система, яка забезпечує безпечність перебування людей на робочих місцях із мінімальними наслідками для здоров'я людей, які задіяні на підприємстві ресторанного господарства.

РОЗДІЛ 4 Економічні характеристики розроблення, виробництва і реалізації інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства

4.1 Обґрунтування соціальної значущості технології, яка розробляється

На сьогоднішній день, в епоху ринкової економіки, постійного росту рівня ВВП та глобальної економічної кризи одним із найважливішим показником для закладу ресторанного господарства є економічна складова проєкту. Якщо проєкт є комерційно не вигідним для власників, варто замислитися над його реорганізацією, оптимізацією процесів та іншими складовими, які впливають на фінансову складову звітності.

Таким чином, при розробці та впровадженні страви на підприємстві варто прорахувати наскільки економічно обґрунтованими є такі дії та по можливості періодично проводити оновлення в калькуляційних картах.

Отже, для закладу ресторанного господарства важливим є впровадження нових страв, орієнтація на споживачів, економічна вигода від підприємницької діяльності. Оскільки розробка безглютенових виробів є перспективною, з огляду на поширеність проблеми непереносимості глютену, ми можемо впровадити страву для розширення асортименту виробів та розширенню кола потенційних споживачів, які зацікавлені у розробках такого формату. Потенційні споживачі, а саме цільова аудиторія такої продукції, готова до більш високої ціни, порівняно з аналогом, адже цільова аудиторія ознайоmlена із вартістю сировини та знає про її специфічність, доступність та обмежену пропозицію.

В даній кваліфікаційній роботі обґрунтовано доцільність та розроблено безглютенові кекси, збагачені сиром кисломолочним. Даний продукт дозволяє розширити асортимент продукції борошняних кондитерських виробів у закладі, збільшити можливу кількість потенційних споживачів та оскільки дана продукція є високобілковою та поживною вона чудово підійде

для дітей та дорослих людей, чий раціон має бути збагачений білками кальцієм, тому така продукція буде доречною у десерт-барі.

Заклад може проводити акції з ознайомленням щодо новинок у меню і якщо серед закладів конкурентів немає таких опцій це допоможе залучити нових споживачів.

4.2 Розрахунок економічної доцільності удосконаленої технології безглютенового кексу, збагаченого сиром кисломолочним

Головною ціллю підприємницької діяльності ресторанного господарства є отримання прибутку. На рівень прибутків впливає велика кількість чинників, зокрема і ціноутворення.

Фактори, які впливають на вартість готової страви:

- вартість закупівельної сировини;
- амортизація обладнання;
- витрати на комунальні послуги;
- витрати на пакувальні матеріали;
- врахування заробітної плати працівникам.

Враховуючи вище названі чинники, розрахунок економічної доцільності є обов'язковою ланкою у шляху до затвердження страви в меню. Страва або виріб має бути економічно обґрунтованим та приносити прибуток, незважаючи на чинники навколишнього середовища. Даний борошняний кондитерський виріб має переваги над його традиційним аналогом. Він відноситься до категорії дієтичних товарів та функціональних, адже вміст білків значно перевищує аналог. З економічної точки зору, безглютенові кекси варто розглядати як рецептуру в якій присутня дороговартісна сировина, наприклад, мигдальне борошно, рисове борошно тому з очевидних причин готовий виріб буде мати вищу вартість ніж його аналог. З іншого боку, ціни на послуги в ресторанах господарства зросли цього року на 15% згідно даних НБУ, тому приріст цін є звичайним явищем для української економіки станом на зараз [68].

Розробка інноваційної продукції завжди несе потенційні ризики, які пов'язані із нестабільністю споживчого ринку, великою кількістю конкурентів серед закладів ресторанного господарства, рівнем доходів населення та такі, що ми не можемо контролювати, лише відслідковувати певні тенденції [69].

Для оцінки ефективності розробки, що розглядається у даній кваліфікаційній роботі – безглютенові кекси, збагачені сиром кисломолочним ми застосували певну схему, яка складається з наступних етапів:

- розрахунок ціни на удосконалені кекси згідно діючих цін;

- при цьому ми враховували, що доцільність нашої продукції обґрунтовано з позиції соціальної значущості та економічного значення. При цьому ми врахували тип закладу, час роботи, ресурси, які необхідні для цього, витрати, що пов'язані із виробництвом. Головною метою є створення продукту із мінімальною собівартістю та з якнайбільшим прибутком.

Найкращим методом створення ціни є написання та обрахунок калькуляційних карток, які містять у собі номер, повну назву страви, сировину, норму витрат кожного виду сировину, закупівельну ціну за кожним видом сировини, вихід страви та її розрахована вартість. Таким чином ми отримуємо ціну, яку можемо економічно обґрунтувати для виробу значення якого доведено.

Дану калькуляційну карту затверджує керівник закладу та головний бухгалтер. До витрат на виробництво ми додаємо націнку закладу ресторанного господарства, яка потенційно покриває виробничі витрати в процесі та бути доступною для споживачів. Зазвичай в закладах ресторанного господарства націнка становить 300% від собівартості готової страви. Розрахунок вартості, яка вказана у меню має бути обґрунтованим та підтвердженим також і технологічною картою. Технологічна карта удосконалених безглютенових кексів, збагачених сиром кисломолочним наведена у Додатку Г. Для здійснення розрахунків був обраний популярний

постачальник у місті Київ і згідно його цін було обрано ціну на всі види сировини, яка використовувалася.

Розрахунок калькуляційної карти здійснювався згідно норм чинного законодавства та згідно ринкових цін на сировину та матеріали, які використовуються [70]. Калькуляційна карта для кексу, виготовленого за традиційною рецептурою наведена у таблиці 4.1 нижче. Вартість розрахована на 1 виріб.

Таблиця 4.1 Калькуляційна карта № 1

Розрахунок продажної ціни закладу ресторанного господарства для класичного кексу «Столичний»

Найменування продукту	Норма витрат, нетто, кг	Планова ціна закупівлі, без ПДВ, грн/кг	Сума (вартість сировини), грн
1	2	3	4
Борошно пшеничне	0,065	22	1,43
Цукор білий	0,05	41,4	2,07
Яйця курячі	0,05	6,48	6,48
Масло вершкове	0,05	453	22,65
Родзинки	0,05	130	6,5
Розпушувач TM Dr.Oetker	0,0025	173,4	0,4335
РАЗОМ	0,268		39,6
Загальна вартість набору			39,6
Облікова вартість однієї порції (50 г)			7,3
Торговельна націнка (300%)			21,9
Відпускна ціна страви, грн			29,2

Відповідно до цієї картки було проведено розрахунок інноваційної продукції – безглютенового кексу, збагаченого сиром кисломолочним. Відповідні розрахунки наведені у таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 Калькуляційна карта № 2

Розрахунок продажної ціни закладу ресторанного господарства для удосконаленого безглютенового кексу, збагаченого сиром кисломолочним

Найменування продукту	Норма витрат, нетто, кг	Планова ціна закупівлі, без ПДВ, грн/кг	Сума (вартість сировини), грн
1	2	3	4
Борошно рисове	0,045	93,3	4,1985
Борошно мигдальне	0,02	820	16,4
Масло вершкове	0,015	453	6,795
Сир кисломолочний 5%	0,035	147,7	5,1695
Цукор білий	0,05	41,4	2,07
Яйця курячі, шт	0,05	6,48	6,48
Розпушувач TM Dr.Oetker	0,0025	173,4	0,4335
Родзинки	0,06	130	7,8
Крохмаль кукурудзяний	0,01	109,2	1,092
РАЗОМ	0,288		50,4
Загальна вартість набору			50,4
Облікова вартість однієї порції (50 г)			8,75
Торговельна націнка (300%)			26,25
Відпускна ціна страви, грн			35

Відповідно до розрахунків калькуляційних карток кексу, який виготовлений за традиційною рецептурою та удосконаленого кексу можемо спостерігати, що вартість удосконаленого кексу більша лише на 19%. Це пов'язано із використанням мигдального борошна, яке має високу собівартість.

Таким чином, удосконалена продукція може бути задіяна у меню ресторанного господарства. Незначна підвищена вартість, яка в грошовому еквіваленті за порцію не перевищує 10 грн. і тому не буде відчутною втратою для гаманця споживача. Дана продукція буде користуватися попитом, не буде значно перевантажувати вартості закупівель, тому виріб є економічно обґрунтований до запровадження у закладах ресторанного господарства.

Висновки за розділом 4

Відповідно до усього, що перераховано вище у розділі ми можемо стверджувати, що безглютенові кекси, збагачені сиром кисломолочним можуть бути впроваджені до меню і це є обґрунтовано з точки зору соціального значення та економічних факторів.

Відповідно до розрахунків, які були проведені ми бачимо, що ціна за порцію є 35 грн. Така ціна лише на 19% перевищує традиційний аналог і є доступною для споживача.

З огляду на економічні чинники нова страва є економічно доцільною для десерт-бару та може принести прибутки. Враховуючи цей фактор, позиція безглютенових кексів буде розширювати асортимент наявних страв, бути привабливою для людей, які мають проблеми із глютенем та нестачею білка в раціоні. Тому, з огляду на всі чинники страва є доцільною та необхідною для впровадження в меню.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Дана кваліфікаційна робота мала на меті розкрити проблему целиакії та непереносимості глютену в Україні, розкрити питання доступності такої продукції та розширення асортиментного ряду борошняних кондитерських виробів, які можна реалізовувати в закладах ресторанного господарства.

Таким чином, ми розглянули альтернативну сировину, яка використовується у вітчизняних та закордонних розробках, дослідили специфічність безглютенової сировини. Ми створили модельні зразки, які дослідили за органолептичними показниками та обрали за результатами найкращий. Такий зразок складається із суміші рисового та мигдального борошна у співвідношенні 2,2:1 та сиру кисломолочного з вмістом жиру 5% у відношенні до масла вершкового як 2,3:1.

Оскільки кожен виріб має відповідати нормативній документації ми прирівняли показники якості та безпеки згідно ДСТУ 4505-2005 «Кекси. Загальні технічні умови» та перевірили такі показники: масова частка вологи, лужність, вміст жирів, густина тіста, питомий об'єм кексів. В тістовому напівфабрикаті отримали позитивні результати густини тіста $0,95 \text{ г/см}^3$, що дозволяє отримати вироби достатньо комфортної консистенції для порціонування та достатньо пористими після випікання. Згідно результатів досліджень вироби отримали гарні результати, які відповідають документації. Удосконалені кекси мають вищий вміст вологи, за результатами дослідження цей показник дорівнює 21% тобто в межах норми, що пояснюється внесенням сиру кисломолочного та мигдального борошна. Показник лужності в межах норми – 2,4 градуси, це означає що та кількість розпушувача, яка вноситься в тістовий напівфабрикат повністю розкладається під впливом температури при випіканні. Готові вироби мають питомий об'єм $1,4 \text{ см}^3/\text{г}$.

Відповідно до удосконаленої рецептури було розроблено вимоги до технологічного процесу виробництва кексів. Ми розглянули з точки зору

розробки системи НАССР для даного виду продукції. Таким чином, отримали чотири критичні точки, на стадії яких необхідний чіткий контроль за дотриманням певних вимог: температура, час, товарне сусідство та інше. Оскільки вироби відносяться до безглютенових, то їх виробництво передбачає приміщення, яке позбавлене від будь-яких можливих домішок глютену та його слідів.

Оскільки борошняний кондитерський виріб – безглютеновий кекс, збагачений сиром кисломолочним виробляється у приміщенні кондитерського цеху ми розглянули приміщення з точки зору охорони праці, яка забезпечує комфортні умови праці та робить їх безпечними для працівників, що задіяні на виробництві. Ми розглянули показники мікроклімату, що мають бути в приміщенні. Дослідили та проаналізували приміщення з точки зору електробезпеки та пожежної безпеки, написали ряд вимог, які мають дотримуватися у цеху, адже це запорука безпечних та якісних виробів.

З огляду на те, що продукція є інноваційною вона потребує економічного підґрунтя щодо доречності та економічної ефективності від впровадження. Тому, ми розглянули які чинники впливають на ціноутворення, наскільки продукція є економічно вигідною для підприємства, що її виробляє та наскільки розробка є ефективною та актуальною з точки зору соціального значення. Було прораховано калькуляційні карти, згідно яких виріб дорожчий за аналог на 19%, але зважаючи на соціальне значення цією різницею можна знехтувати.

Зважаючи на всі вищеперелічені дослідження можна стверджувати, що мета досягнута та усі завдання, які ставилися до роботи виконані.

Удосконалені безглютенові кекси, збагачені сиром кисломолочним є перспективними та актуальними до впровадження в меню десерт-бару. Дані вироби досліджені з різних сторін та відповідають усім нормам, що до них висуваються.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ТА ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСІВ

1. Парфенов А.И. Исторические вехи познания целиакии: к 80-летию открытия В.-К. Дике аглютеновой диеты. Терапевтический архив. 2021; 93 (2): 243–248. DOI: 10.26442/00403660.2021.02.200612. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.researchgate.net> Дата звернення 10.01.2023
2. History of Celiac Disease. . [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.beyondceliac.org> Дата звернення 10.01.2023
3. Celiac disease: Prevalence, diagnosis, pathogenesis and treatment. . [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov> Дата звернення 14.01.2023
4. Методичні рекомендації складено за матеріалами НДР «Удосконалення лікування патології внутрішніх органів шляхом синдромологічної діагностики в клініці внутрішніх та інфекційних хвороб» (№ держреєстрації 0116U000126 строки виконання 01.01.2016- 30.12.2019). [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://ir.librarynmu.com> Дата звернення 10.01.2023
5. Govind K. Makharia, Prashant Singh, Carlo Catassi, David S. Sanders, Daniel Leffler, Raja Affendi Raja Ali & Julio C. Bai. The global burden of coeliac disease: opportunities and challenges. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.nature.com> Дата звернення: 33.01.2023
6. Evan D Newnham. Coeliac disease in the 21st century: paradigm shifts in the modern age. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov> Дата звернення 10.01.2023
7. Губская Елена Юрьевна. Целиакия: поширеність, особливості клінічного перебігу, діагностики, лікування та одужання хворих : Дис... д-ра наук: 14.01.36 – 2009. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.disslib.org> Дата звернення 20.01.2023

8. Eating, Diet, & Nutrition for Celiac Disease. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.niddk.nih.gov> Дата звернення 15.01.2023
9. Краєвська С., Стеценко Н. Формування вітчизняного ринку безглютенових харчових продуктів. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://tr.knute.edu.ua> Дата звернення 15.01.2023
10. Gluten-Free Foods. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://celiac.org> Дата звернення 15.01.2023
11. Секрети безглютенової випечки: еквівалентна заміна компонентів БГ мучної суміші [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://rusamdiet.org> Дата звернення 15.01.2023
12. Борошно. Таблиця калорійності [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.tablyscjakalorijnosti.com.ua> Дата звернення 15.01.2023
13. Миндальная мука обезжиренная. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://solosvit.com.ua> Дата звернення 15.01.2023
14. Продукти . [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://glutenoff.ua> Дата звернення 15.01.2023
15. Бариляк, О., & Новікова, Н. (2021). Аналіз ринку кондитерських виробів та удосконалення рецептурного складу вафельних трубочок у 43 технології виробництва безглютенової продукції. Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки, (2), 21-27. <https://doi.org/10.32851/tnvtech.2021.2.3> Дата звернення 15.01.2023
16. Дорохович В.В., Лазоренко Н.П. Новая технология производства хлебобулочных изделий, не содержащих глютен // Food Technologies&Equipment. – 2008.- №7. С. 9. <http://journals.uran.ua> Дата звернення 15.01.2023
17. Afshan Mumtaz Hamdaniab, Idrees Ahmed Wania, Naseer Ahmad Bhat Gluten free cookies from rice-chickpea composite flour using exudate gums from acacia, apricot and karaya. . [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com> Дата звернення 15.01.2023

18. Fakhreddin Salehi. Improvement of gluten-free bread and cake properties using natural hydrocolloids: A review <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
Дата звернення 15.01.2023
19. Бабіч Оксана Вікторівна. Розроблення технології «безглютенового» печива для хворих на целиацію : автореф. Дис... канд. Техн. Наук: 05.18.01 / Національний ун-т харчових технологій. – Київ, 2006.
20. Сафонова О.М. Наукове обґрунтування та розроблення технологій борошняних кондитерських і хлібопекарських продуктів з використанням нетрадиційної борошняної сировини. :автореф. Дис.док.техн. наук: 05.18.01 / Національний ун-т харчових технологій. - ,2007.
21. Viviani Oliveira, Raquel Haas, Marina Komeroski, Raísa Homem, Helena Schmidt, Fernanda Rockett, Deise Farias, Tarso Kist, and Alessandro Rios Physico-Chemical and Sensory Evaluation of Gluten-Free Cakes Made with Teff (*Eragrostis tef*) Food Science and Nutrition. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.academia.edu> Дата звернення 15.01.2023
22. Jeffrey Rothschild, Kurt A. Rosentrater, Charles Onwulata, Mukti Singh, Lorena Menutti, Pera Jambazian& Maria B. Omary. Influence of quinoa roasting on sensory and physicochemical properties of allergen-free, gluten-free cakes Food Science and Nutrition. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.academia.edu> Дата звернення 17.01.2023
23. Elif Yildiz, Duygu Gocmen. Use of almond flour and stevia in rice-based gluten-free cookie production. J Food Sci Technol. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://doi.org> Дата звернення 13.01.2023
24. Juan J.Burbano, Darío M.Cabezas, M. JimenaCorrea. Effect of walnut flour addition on rheological, thermal and microstructural properties of a gluten freebatter. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com> Дата звернення 15.01.2023
25. Виробництво кексів, ромових баб і рулетів. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://uk.baker-group.net> Дата звернення 15.01.2023

26. Кузнецова, Л. С. Кексы, куличи (сырье, технология, оборудование, рецептуры) / Л. С. Кузнецова, М. Ю. Сиданова. – Москва : ДеЛи принт, 2011. – 200 с.]

27. Формування якості товарів – Назаренко В.О. – Печиво і крекер. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://westudents.com.ua> Дата звернення 14.01.2023

28. Шатровський О. Г. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Мікробіологія» (для студентів 2 курсу денної та заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.140101 ГОТ / О. Г. Шатровський; Харк. Нац. Акад. міськ. Госп-ва; уклад.: – Х.: ХНАМГ, 2011. – 134 с.

29. Кекс столичный — калорийность и пищевая ценность. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://dietadiary.com> Дата звернення 23.01.2023

30. Красина И. Б. Использование пищевых волокон в технологии кексов / И. Б. Красина, Е. В. Коновалова, Н. А. Тарасенко // Харчова наука і технологія. – 2012. - № 3. – С. 56-59. – Режим доступу: <http://nbuv.gov.ua> Дата звернення 13.01.2023

31. Латишев К. О., Мороз О. В., Герасимчук В. В. (2020) Споживчі переваги як основа формування асортиментної лінійки борошняних кондитерських виробів. Вісник Хмельницького національного університету 2020, № 5 Економічні науки. с.102-106 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://journals.khnu.km.ua> Дата звернення 20.01.2023

32. Овчинников, Ю. А. (19974). Новые методы анализа аминокислот, пептидов и белков. Москва: Мир, 120.; Незамінні амінокислоти. Харчова та біологічна цінність білків. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://cro.stu.cn.ua> Дата звернення 23.01.2023

33. Арсеньова Л.Ю., Бондар Н.П., Усатюк С.І., Доценко В.Ф. Дослідження зміни хімічного складу насіння бобових під час пророщування та екструдуювання. Научный совет Хранение и переработка зерна • ноябрь №11 (101) 2007г. (49-52 с.)

34. Batista, J. E. R., Braga, L. P., Oliveira, R. C. De, Silva, E. P., Damiani, C. (2018). Partial replacement of wheat flour by pumpkin seed flour in the production of cupcakes filled with carob. *Food Science and Technology*, 38 (2), 250–254. Doi: <https://doi.org> Дата звернення 23.01.2023
35. Noha M. Almoraie The Effect of Walnut Flour on the Physical and Sensory Characteristics of Wheat Bread *Int J Food Sci.* 2019; 2019: 5676205. Published online 2019 Jan 20. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov> Дата звернення 23.01.2023
36. Сир кисломолочний 5% - калорійність. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.tablucjakalorijnosti.com.ua> Дата звернення 28.01.2023
37. Дробот Віра Іванівна Технологія хлібопекарського виробництва. – Київ, Україна: Логос, 2002.-364 с
38. ДСТУ 4623-2006. Цукор білий білий. Технічні умови. Із Поправками та Зміною № 1 [Чинний від 01.01.2008], Київ, Держспоживстандарт України, 2006. — 14 с.
39. ДСТУ 5028:2008. Яйця курячі харчові. Технічні умови. [Чинний від 01.06.2010]. Київ, Держспоживстандарт України, 2009. – 17с.
40. ДСТУ 4339:2005. Масло вершкове. Технічні умови. Зі змінами та поправками. [Чинний від 01.07.2006]. Київ, Держспоживстандарт України, 2006. – 13с.
41. ДСТУ 4554:2006. Сир кисломолочний. Технічні умови. [Чинний від 45 01.01.2007]. Київ, Держспоживстандарт України, 2007. – 9с.
42. ISO 4125:2013. Плоди сухі та сушені. Терміни та визначення понять і номенклатура. [Чинний від 01.10.2014]. Державний науково-дослідний і проектно-конструкторський інститут «Консервпромкомплекс», 2014. – 9с.
43. ДСТУ 4505:2005. Кекс Загальні технічні умови. [Чинний від 01.10.2006]. Київ, Держспоживстандарт України , Укркондитер, 2006. – 13с.

44. ГСТУ 46.004-99. Борошно пшеничне. Технічні умови. . [Чинний від 15.80.1999]. Київ, Держспоживстандарт України , 1999. – 9 с
45. Борошно. Таблиця калорійності [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.tablycjakalorijnosti.com.ua> Дата звернення 29.01.2023
46. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського та макаронного виробництв : навч. посіб. / В. І. Дробот, Л. Ю. Арсеньєва, О.А. Білик та ін. ; за ред. В.І. Дробот. - К. : Центр навч.літератури, 2006. - 341 с.
47. ДСТУ 4595:2006 Білок соєвий. Технічні умови, Київ Держспоживстандарт України, 2008
48. Дорохович, Антонелла Миколаївна. Оптимізація технологічних процесів галузі [Текст] : підручник / А. М. Дорохович, В. В. Дорохович, Т. В. Зінченко ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т харч. технол. — Київ : Інкос, 2016. — 392 с. — ISBN 978-617-598-105-4.
49. Робочий зошит. Для студентів спеціальності: 5.05170104 “Виробництво хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів” Технологія галузі. Чуйкова С. В., Туз Н.В., Варибрус В. П.. Коледж переробної та харчової промисловості Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, 2012р. - 79 с.
50. Корецька І.Л., Зінченко Т. В. Літ. твір «Рекомендації щодо використання профілограм для оцінювання якості виробу»©. Свідectво про реєстрацію авторського права на твір № 74803, від 17.11.2017.; Корецька І., Польовик В., Зінченко Т.. Оцінювання дослідних зразків за нелінійним критерієм якості. Proceedings of XXIX International scientific conference —Way to science Morrisville, Lulu Press., 2018. 122 p.
51. Методика визначення хімічного складу та енергетичної цінності продуктів харчування: Держдепартамент вик. покарань, МОЗ України; Методика від 18.01.2000 № 3/6. <https://zakon.rada.gov.ua> Дата звернення 23.01.2023

52. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів: навч. посіб. / за ред. проф. А.М. Дорохович і проф. В.М. Ковбаси. – К.: Фірма «ІНКОС», 2015. – 632 с.
53. Основы реологии пищевых продуктов / М. Ж. Еркебаев, Т. К. Кулажанов, Е. Б. Медведков, — Алматы, 2006.— 298
54. ВИМОГИ щодо НАССР у сфері обігу продуктів харчування Матеріали для тренінгу операторів ринку. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.auu.org.ua> Дата звернення: 01.02.2023
55. Системи управління безпеністю харчових продуктів (НАССР). [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://ua.ikmj.com> Дата звернення: 19.01.2023
56. ПРИНЦИП НАССР №2. ВСТАНОВЛЕННЯ КРИТИЧНИХ ТОЧОК КОНТРОЛЮ. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://znaimo.gov.ua> Дата звернення: 01.02.2023
57. Ганна Василенко, Оксана Дорофєєва, Богдан Голуб, Геннадій Миронюк. Посібник для малих та середніх підприємств м'ясопереробної галузі з підготовки та впровадження системи управління безпеністю харчових продуктів на основі концепції НАССР. Видання перше. Київ, 2011.
58. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень ДСН 3.3.6.042-99»: Закон України від 01.12.1999 №42: станом на 31.01.2022 [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua> Дата звернення: 19.01.2023
59. Державні санітарні правила для підприємств (цехів), що виробляють кондитерські вироби з кремом: Наказ міністерства охорони здоров'я України від 28.08.1997 №262 [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua> Дата звернення: 19.01.2023
60. Л.О. Шаран, В.В. Цирульнікова, О.С. Павлюченко. Гігієна та санітарія: Курс лекцій для студ. напряму 6.051701 «Харчові технології та інженерія» ден. та заоч. форм навч. – К.: НУХТ, 2013. – 170 с.

61. ДСН 3.3.6.037-99 Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку Постанова від 01.12.1999 № 37, 34 с.
62. Державні санітарні норми виробничої загальної і локальної вібрації ДСН 3.3.6.039-99, від 01.12.1999 №39. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua> Дата звернення: 19.01.2023
63. ДБН Б.2.5.-28-2006 «Природне і штучне освітлення» від 15.05.2006. Вид. офіц. Київ: МінБуд України, 79с.
64. Лідньов А. Електробезпека. Служба охорони праці. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://pro-op.com.ua> Дата звернення: 31.01.2023
65. ДСТУ Б В.2.5-82:2016 Електробезпека в будівлях і спорудах. Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом. На заміну ДБН В.2.5-27-2006; чинний від 2017-04-01. Вид. офіц. Київ: УкрНДНЦ, 2016.
66. Лисюк В., Неменуца С.. Пожежа на кухні кафе та ресторану: причини виникнення та засоби запобігання. Охорона праці і пожежна безпека [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://oppb.com.ua> Дата звернення% 31.01.2023
67. Про затвердження Змін до Правил експлуатації та типових норм належності вогнегасників: Наказ МВС України, від 28.10.2020 №765. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua> Дата звернення: 31.01.2023
68. Коментар Національного банку щодо рівня інфляції у 2022 році. Національний банк України. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://bank.gov.ua> Дата звернення: 31.01.2023
69. Красовська О., Карпова Н., Троян І. МАРКЕТИНГОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ РОЗРОБКИ КОНЦЕПЦІЇ НОВОГО ПІДПРИЄМСТВА РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ. Ефективна економіка. 2014. №5. [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua> Дата звернення: 01.02.2023

70. Про ціни і ціноутворення: Закон України від 09.06.2022 №19-20.
[Електронний ресурс] Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua> Дата
звернення: 31.01.2023

ДОДАТКИ

**Оцінка органолептичних показників якості модельних зразків
дегустаційною комісією**

Модельний зразок 1					Модельний зразок 2			
Показник виробу	Дегустатори			Середня оцінка	Дегустатори			Середня оцінка
	№1	№2	№3		№1	№2	№3	
Зовнішній вигляд	9,2	8,7	8,5	8,8	9,3	9,4	9,2	9,3
Колір	9,5	9,3	9,8	9,5	9,5	9,3	9,6	9,5
Консистенція	8,2	8,4	8,4	8,3	8,7	8,7	8,5	8,6
Аромат	10	10	9,9	10,0	10	10	9,9	10,0
Смак	8,1	8,5	8,8	8,5	10	9,9	9,7	9,9
Комплексний показник якості				9,9	9,4			

Модельний зразок 3					Модельний зразок 4			
Показник виробу	Дегустатори			Середня оцінка	Дегустатори			Середня оцінка
	№1	№2	№3		№1	№2	№3	
Зовнішній вигляд	9,4	8,9	8,5	8,9	9,8	9,7	9,4	9,6
Колір	9,7	9,6	9,8	9,7	9	9	9,4	9,1
Консистенція	9,6	9,5	9,6	9,6	10	9,8	9,4	9,8
Аромат	9,4	9,5	9,4	9,4	9	9,2	9,4	9,2
Смак	9,4	9,3	9,1	9,3	9	9,2	9,1	9,1
Комплексний показник якості				9,4	9,4			

Модельний зразок 5					Контроль			
Показник виробу	Дегустатори			Середня оцінка	Дегустатори			Середня оцінка
	№1	№2	№3		№1	№2	№3	
Зовнішній вигляд	9,4	8,9	8,5	8,9	10,0	10,0	10,0	10,0
Колір	9,5	9,3	9,8	9,5	10,0	10,0	10,0	10,0
Консистенція	9	9	9,3	9,1	10,0	10,0	10,0	10,0
Аромат	10	9,8	9,9	9,9	10,0	10,0	10,0	10,0
Смак	10	9,9	9,7	9,9	10,0	10,0	10,0	10,0
Комплексний показник якості				9,5	10			

Розрахунок хімічного складу удосконаленого кексу

Показник		Добова потреба у речовинах підлітків	Вміст у 100 г	Інтегральний скор, %
Білки, г		88	8,9	10,1
Вуглеводи, г		354,5	52	14,7
Жири , г		86,5	7,3	8,4
Вміст води, %		-	23	-
Мінеральні речовини, мг	К, мг	2000	117,3	5,9
	Са, мг	1200	45,1	3,8
	Р, мг	1200	112,3	9,4
	Mg, мг	350	40,2	11,5
	Fe, мг	15	0,69	4,6
	Zn, мг	14	0,48	3,4
	Cu, мг	2,2	0,1	4,5
	F, мкг	2,5	0,22	8,8
	Se, мкг	50	6,9	13,8
	I, мкг	150	0,5	0,3
Вітаміни, мг	Е, мг	14	2,3	16,4
	С, мг	78	0,2	0,3
	В2, мг	1,6	0,1	6,3
	В6, мг	1,6	0,1	6,3
	В9, мкг	400	10,7	2,7
	В12, мкг	2	0,2	10,0
	В7, мкг	40	1,5	3,8
	В5, мг	4	0,1	2,5

План НАССР для виробництва безглютенових кексів, збагачених кисломолочним сиром

Назва продукту <u>Безглютенові кекси, збагачені сиром кисломолочним</u>								
Етап	Чинник	Запропоновані регулювальні дії	№ ККТ	Критична гранична величина для ККТ	Процедура моніторингу ККТ	Коригувальні дії	Документування (протокол НАССР)	Відповідальна особа
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тимчасове зберігання сировини	Біологічний	Фахівці з ТО перевіряють Температури приміщень зберігання сировини	1	В холодильних камерах 4°C, в складських приміщеннях 20°, вологість 60-70%	Перевірка Температури	КЯ відбраковує або утримує продукт. Рішення приймається компетентною особою. КЯ зобов'язаний знайти Причину появи відхилень та прослідкувати щоб така сировина не потрапила у виробництво	Журнал приймання, Журнал температурних режимів, Журнал корегувальних Дій	Комі Рник
		КЯ проводить моніторинг параметрів часу/ температури для підтвердження досягнення критичних меж. Постійна реєстрація температур для кожної партії, із зазначенням ППП відповідальної особи Наприкінці варіння, КЯ повинен виміряти і зафіксувати температури в товщі продукту, що перебуває в найхолоднішій частині пароконвектомату.	2	Температура в товщі Продукту повинна бути не нижче 65°C. Тривалість і температура повинні бути достатніми для усунення небезпечного Чинника	Перевірка часу Та Температури випікання	КЯ відбраковує або утримує продукт, залежно від часових/температурних відхилень. Рішення приймається або компетентною особою, або на основі моделювання кривих зростання кількості патогенних мікроорганізмів. КЯ зобов'язаний виявити причину відхилень(-я) та запобігати їх(його) повторення. КЯ повинен прослідкувати, щоб у торгівлю не потрапив продукт, що, можливо, був заражений.	Журнал часу/ температур, Таблиця Реєстрації температур, Журнал Температур Продукту Журнал калібрування Термометра Журнал корегувальних Дій	Завід Увач Виробництва

Охолодження	Біологічний	КЯ проводить спостереження за процесом охолодження, щоб дотримуватися критичних меж, проводиться моніторинг температури в просторі, де відбувається охолодження. КЯ відбирає з партії 5 зразків з партії для перевірки виконання вимог щодо вимірювання температури та часу	3	Продукт охолоджується з 65С до 20С не більш ніж за 2годин.	Перевірка температури та часу	КЯ відбраковує та утримує продукт, залежно від відхилення часу та температури. Якщо продукт не відбракований, виконуються рекомендації головного технолога. КЯ визначає причину відхилення та приймає запобіжні заходи, щоб попередити повторення ситуації. Проводиться технічний огляд охолоджувального пристрою, за необхідності здійснюється ремонт	Графік реєстрації температур охолоджувального пристрою Журнал калібрування термометра Журнал коригувальних дій	Завідувач виробництва
Тимчасове зберігання продукції	Біологічний, хімічний	Начальник відділу технічного обслуговування один раз у зміну перевіряє точність вимірювання температур, зазначених у Журналі температур у приміщенні. КЯ щодня перевіряє точність всіх термометрів, що використовуються для моніторингу та верифікації, за необхідності їх калібрує. КЯ один раз у зміну контролюють, як співробітники відділу технічного обслуговування перевіряють приміщення для зберігання готового продукту.	4	Температура в приміщенні для зберігання готового продукту не перевищує 17° С, вологість 65-70%; Дотримання товарного сусідства для унеможливлення забруднення глютенем	Перевірка стану продукту у під час зберігання	Якщо мало місце відхилення від критичної межі, будуть розпочаті наступні коригувальні дії: 1. Виявити і усунути причину підвищення температури (якщо температура піднялась більше ніж на 4°С) 2. Моніторинг КТК необхідно проводити щогодини, щоб переконатися, в тому, що КТК перебуває під контролем. 3. Коли буде виявлена причина відхилення, необхідно вжити запобіжні заходи для попередження повторення ситуації. Наприклад, якщо причина - несправність устаткування, то програму планово-попереджувального ремонту потрібно вивчити і, за необхідності, переглянути.	Журнал температур у приміщенні Журнал калібрування термометра Журнал коригувальних дій	Завідувач виробництва

	Затверджую
	Погорельська Анастасія Сергіївна
	Керівник підприємства
	«30» січня 2023 р

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА №1

НА ФІРМОВУ СТРАВУ Безглютенові кекси, збагачені сиром
кисломолочного

Сировина	Масова частка сухих речовин, %	К-сть сировини на 5 шт. готового виробу		Технологічні вимоги до якості основної сировини
		У натурі	У сухих речовинах	
Борошно рисове	85,5	158	135	ТУ У 10.6-31659116-002:2016
Борошно знежирене мигдальне	77	70	54	Сертифікат якості
Масло вершкове	1,5	53	1	ДСТУ 4339:2005
Сир кисломолочний	17	123	21	ТУ У 15.5-00444636-002:2007
Цукор білий	99,85	175	174	ДСТУ 4623-2006
Яйця курячі	27,00	175	48	ДСТУ 5028:2008
Розпушувач TM Dr. Oetker	85,5	9	8	ДСТУ 2900:2006
Родзинки	80	210	168	ДСТУ ISO 4125:2013
Крохмаль кукурудзяний	85,5	35	30	ДСТУ 3976-2000
Вихід:		1000	639	

Технологія приготування

Масло вершкове підігріти до 20°C. Розм'якшене збити з попередньо подрібненим цукром протягом 3 хвилин. Додати яйця та продовжити збивати протягом 2 хвилин.

Сир кисломолочний перетерти до однорідності та додати до маси, перемішати. Додати, попередньо замочені родзинки.

Рисове борошно та мигдальне просіяти через сито. Додати до суміші борошна розпушувач та крохмаль, перемішати до однорідності.

Всипати борошно до цукрово-яєчної суміші. Перемішати до однорідності та наповнити паперові форми.

Випікати при температурі 170°C протягом 20-25 хвилин.

Після випікання охолодити протягом 30 хвилин.

Готові кекси можна оздобити мигдалевими пелюстками чи цукровою пудрою.

Технологічні параметри процедури

№	Вид втрат	Нормативне значення, %	Фактичне значення, %
1	Виробничі втрати	1%	1%
2	Теплові втрати	2%	2%

Характеристика готової страви

Поверхня: зверху виріб з золотою однорідною скоринкою, прикрашений цукровою пудрою чи мигдалевими пелюстками. Поверхня без підгоріlostей, допускаються тріщини.

Структура та вид на злам: структура кексу пориста, ніжна м'яка, без грудочок, родзинки рівномірно розподілені у виробі.

Запах та смак: запах молочний, горіховий, смак молочний, в міру солодкий, із присмаком мигдалю, з легкою кислинкою від сиру. Не допускається прогірклий смак, сторонні аромати.

Харчова та енергетична цінність:

У 100 г виробу міститься:

білків – 8,9 г

жирів – 7,3 г

вуглеводів – 50 г

Енергетична цінність – 301 ккал

Розробник:

Погорельська А.С.



(Підпис)

(М.П.)

(ПІБ)

Технічний експерт:

Павлюченко О.С.

(Підпис)

(М.П.)

(ПІБ)

УДК 664.681

6. ГОРІХОВЕ БОРОШНО ЯК СИРОВИНА ДЛЯ БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ

Павлюченко О.С., к.т.н.,

Погорельська А.С., магістрант,

*Національний університет харчових технологій
(НУХТ), м. Київ*

На сьогодні більша частина рецептур борошняних кондитерських виробів включає борошно пшеничне вищого сорту. Широке його використання обумовлено високими технологічними властивостями за рахунок вмісту білка – глютену, але для людей з непереносимістю та підвищеною чутливістю до глютену споживання такої продукції не можливе.

Альтернативною сировиною, з високим вмістом білка, для борошняних кондитерських виробів можуть бути різноманітні види борошна з горіхів.

Мигдалеве борошно виготовлене з ядра горіха містить до 22 % білків, 56 % жирів та 12,3 % вуглеводів. Вид мигдалевого борошна зумовлює його використання. Так, популярні серед споживачів макаронс виготовляють на основі активованого ядра мигдалю. Технологією виготовлення якого, передбачається попереднє бланшування та відокремлення шкірястого оплодню. Борошно з не бланшованого ядра мигдалю доцільно використовувати в технології кексів, які за рахунок подрібненого оплодню мають неповторний насичений горіховий аромат та смак.

Найбільш яскравим за кольором є фісташкове борошно. Крім того, у 100 грамах даних горіхів міститься до 1025 мг калію, що становить майже 50 % від денної норми для жінок та 30 % для чоловіків, що надає йому унікальності. У кондитерській продукції дане борошно найбільш широко використовують під час приготування начинок та кремів.

Надзвичайно корисними та традиційними для українських споживачів є волоські горіхи, з яких також виготовляють борошно. Для даного борошна характерним є насичений коричневий колір та виражений горіховий смак. Його переважно використовують у технології пісочного печива.

Ресторанними трендами останніх років є зниження калорійності продукції. Саме тому, для виготовлення кондитерських виробів зі зниженою калорійністю доцільно використовувати горіхове борошно виготовлене зі шроту. Для шроту з горіхів характерним є підвищений вміст протеїнів, мінеральних речовин та зменшений вміст жирів, що робить його менш калорійним. Так, борошно виготовлене зі шроту ядра волоських горіхів містить близько 45 % білка, 5 % жирів, близько 20 % вуглеводів та 8 % клітковини. Крім того, значний вміст в горіхах жиру (до 50 %) вимагає для їх подрібнення і просіювання використання спеціального обладнання. Використання знежиреного шроту дозволить отримати більш однорідний фракційний склад, наближений за дисперсністю до пшеничного борошна.

Висновок. Горіхи та продукти їх переробки є концентрованим джерелом рослинних білків, ненасичених жирних кислот, клітковини та інших поживних та біологічно активних речовин. Їх використання залежить від особливостей виготовлення та вимог до якості певної групи кондитерських виробів.

26. Доцільність створення композиційної суміші на основі рисового та мигдалевого знежиреного борошна

Олена Павлюченко, Анастасія Погорельська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Традиційною сировиною борошняних кондитерських виробів є борошно пшеничне з високим вмістом вуглеводів та обмеженим білків та жирів. Нині виробники пропонують широкий асортиментом альтернативних видів борошна, здатних покращити хімічний склад, харчову та біологічну цінність готової продукції.

Матеріали і методи. Матеріалами досліджень було обрано рисове та мигдалеве знежирене борошно на заміну пшеничному борошну.

Результати. Для розробки борошняних кондитерських виробів використовували безглютенові рисове та мигдалеве знежирене борошно. Вони є легкодоступними на ринку та відрізняються кращим нутрієнтним складом порівняно з пшеничним борошном (таблиця 1).

Таблиця 1 – Вміст нутрієнтів у різних видах борошна [1,2]

Нутрієнт	Вміст у 100 грамах		
	Пшеничне борошно	Рисове борошно	Мигдалеве борошно
Білки	10	8	39
Жири	0,9	1	8,4
Вуглеводи	74	81	13
Цукри	1	-	3
Харчові волокна	4	0,8	9
Сіль	0,01	-	0,03
РНЕ	515 мг	400 мг	1100 мг
Калорійність	327 ккал	365 ккал	283 ккал

Аналіз даних таблиці 1 вказує на доцільність створення композиційної суміші з рисового та мигдалевого знежиреного борошна. Використання рисового борошна дозволить покращити реологічні властивості готових виробів за рахунок значної кількості вуглеводів до 81 %, що представлені переважно крохмалем. Мигдалеве борошно сприятиме збільшенню вмісту білків, яких на 29 % більше порівняно з пшеничним борошном. Також мигдалеве борошно містить понад 8 % жирів, які представлені переважно ненасиченими жирними кислотами та до 9 % харчових волокон.

Висновки. Після проведення аналітичних досліджень можна зробити висновок, що використання суміші рисового та мигдалевого борошна є перспективною заміною традиційного пшеничного борошна, що сприятиме розширенню асортименту безглютенової борошняної кондитерської продукції, покращенню харчової цінності виробів, зокрема за вмістом білків, жирів та харчових волокон.

Література.

1. Борошно. Таблиця калорійності. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.tablycjakalorijnosti.com.ua>.
2. Миндальная мука обезжиренная. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://solosvit.com.ua>.

9. Using gluten-free raw materials flour for pastry

Anastasiia Pohorelska, Halyna Lukianets
National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. Due to the fact that more and more people in Ukraine and around the world are facing problems related to the consumption of wheat protein – gluten, there is growing demand for gluten-free products.

Methods. Scientists are looking for new raw materials that could be used as alternative ones in flour confectionery. It has been found out that wheat flour can be replaced by other types of flour, such as buckwheat, rice, tapioca, chickpeas, as well as various types of nut flour, namely almonds, hazelnuts. Given this, there is a problem of creating balanced mixtures.

Results. Despite the fact that gluten intolerance, in form of celiac disease, affects only about 2% of the population, the number of people suffering from it is constantly growing, so the creation of new products based on gluten-free flour will be in growing demand. Today, there is only a small proportion of products that do not contain gluten, so the development of gluten-free products is an urgent problem.

The use of gluten-free raw materials requires improvement of production technology, in particular the improvement of technical properties of wheat flour, namely the properties that gluten gives it - the development of gluten, which effects products shape, splendor and structure.

If you use alternative types of flour, you should take into account various properties, in particular, the ability to absorb water, the gas-forming ability of flour, the ability to form structural and mechanical characteristics of finished products. These figures are key for flour confectionery. They affect the appearance, softness, shape, color and other quality properties that need to be controlled in future products.

Taking into account these properties, it is advisable to create mixtures using different flours to make a balanced quality of products.

High protein flour, low protein flour and thickeners are used to make blends. Special attention should be paid to the fat content so that the mixture does not make the structure too elastic. For example, you can use a mixture of rice flour, quinoa flour, coconut flour as a stabilizer that can form texture and reduce brittleness, potato starch and thickener in the form of various gums.

To create gluten-free products, it is necessary to pay sufficient attention to the control of raw material supply and production conditions in which it is carried out. The main conditions for obtaining the label "gluten-free" is a gluten content of less than 20 % in the finished product.

Thus, the production of gluten-free products should be carried out in a separate room, with separate warehouses of products to prevent cross-contamination with traces of gluten.

Conclusions. To sum up, the growing demand for gluten-free products explains expanding range of flour confectionery with the use of alternative types of flour and proves their growing relevance.